




מס
מס
מס

 کتابخانه مجلس شورای ملی		 شماره ثبت کتاب
کتاب	مؤلف	
موضوع	۷۸ / ۷۷۱	۲۴۹۷۲

	۷
۴۹۵	

از نشریات انجمن سالنامه دبیرستان بهلوی

جهان دانش

☆ (در علم هیئت قدیم) ☆

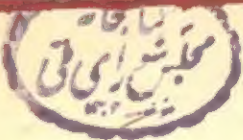
تألیف

(شرف الدین محمد بن مسعود بن)

محمد مسعودی

طهران - دیماه ۱۳۱۵

☆ (چاپخانه حسین باقرزاده) ☆



از نشریات انجمن سالنامه دیرستان پهلوی

ست
۲۴۹۷۲۰

جهان دانش

☆ (در علم هیئت) ☆

تألیف

(شرف الدین محمد بن مسعود بن)

محمد مسعودی

طهران - دیماه ۱۳۱۵

چاپخانه حسین باقرزاده

بنام ایزد دانا

(مقدمه)

پس از تصمیم در انتشار سالنامه برای اینکه هم میهنان علاوه بر آگاهی از گذارش سالیانه دبیرستان پهلوی استفاده دیگری هم از این سالنامه کرده باشند لغات جدید را که از طرف فرهنگستان وضع شده ضمیمه سالنامه نمودیم و به علاوه بموجب دستور جناب آقای حکمت وزیر معارف و اوقاف برای اینکه این سالنامه حائز اهمیت بیشتری بوده از هر حیث سودمند باشد در نظر گرفته شد رساله مفیدی نیز بر آن ضمیمه گردد. راجع به تهیه چنین رساله پس از مذاکره با فضلا و مطالعین کتاب جهان دانش که نسخه آن بسیار نادر بود انتخاب گردیده این کتاب که از طرف انجمن سالنامه دبیرستان پهلوی بمعرض مطالعه خوانندگان محترم گذاشته میشود یکی از نفیسترین کتب هیئت است که تاریخ تالیف آن از سنة ۱۱۳۱ هجری و نگارنده آن شرف الدین محمد بن مسعود بن محمد مسعودی یکی از علمای مهم علم هیئت در آن زمان بوده است.

بعضی تصور کرده اند مؤلف این کتاب قطب الدین مسعود بن مسعود شیرازی علیه الرحمه است که از علماء قرن هفتم بوده در صورتیکه علاوه بر مدارک موجوده در این کتاب نیز نام مؤلف صریحا مذکور و در هر دو نسخه که در دست ما میباشد محمد بن مسعود المسعودی نام برده شده است.

تاریخ تالیف این کتاب دلیل محکمی است بر اینکه سرزمین میهن عزیز ما همیشه مهد علم و ادب بوده و در هر عام علمای بزرگ به جامعه معرفی کرده که انقلابات زمان صفحات تاریخ را از ضبط نام آنها منع نموده و جزاسامی معدودی را در اوراق تاریخ بجا نگذاشته است جای بسی خوشوقتی است که امروز می بینیم در اثر توجهات شاهنشاه دانش پناه ما اعلیحضرت پهلوی معارف این کشور بنحوی ترقی یافته که آثار دانشمندان گذشته حتی کوچکترین تالیف آنها را که برای جامعه سودمند باشد مورد استفاده عموم قرار داده و نام موافقین آنها را پس از قرنهای زنده میکند. دوسایه همین معارف ما نیز بطبع و نشر این کتاب که در چندین قرن قبل تالیف گشته موفق شده توانستیم این تالیف را مورد استفاده عموم گذارده مؤلف خردمند آن را به جامعه معرفی و زحمت او را در محل قدر دانی اهل علم و معرفت قرار دهیم و از آنجائیکه این کتاب تاکنون بطبع نرسیده و نسخه خطی آن نیز نایاب میباشد امید است برای معارف خواهان اردهان قابل قبولی بوده و مورد پسند واقع گردد.

محمد میر فخرانی

بسم الله الرحمن الرحيم

حمد و سپاس خدا را که آفریدگار جهان است و پدیدآورنده زمین و زمان است و همه است کتبه طایع و ارکان و درود بر پیغمبران حق که برگزیدگان خاقانند خصوصا بر محمد مصطفی صلی الله علیه و آله و سلم . اما بعد چنین میگوید مؤلف این کتاب محمد مسعودی المصعودی رحمه الله که چون از تألیف کتاب الکفایه فی علم الهیته فارغ شد جماعتی از دوستان چنان صواب دیدند که آن کتاب را ترجمه سازم بیارسی تا منفعت او عام باشد و هر کسی قریب حق صافی و طبع راست دارد اگر چه اهل تازی نداند بدین کتاب انتفاع تواند گرفت بر صواب دید دوستان رفتم و کتاب را بیارسی ترجمه کردم و نامش جهان دانش نهادم و بنای کتاب بر دو مقالات است **مقالات اول** در بیان ترتیب افلاک و هیئت و اشکال آن و پدید کردن عدد آسمانها و حال حرکت هر يك و مقدار مسافتی که میان زمین و آسمان است و مقدماتی که بدان حاجت آید در شناختن این احوال **مقالات دوم** در بیان هیئات زمین و مقدار آنچه معمور است از وی و آنچه معمور نیست و حال طوابع و مطالع و آنچه بدین تعلق دارد و بیان کردن تواریخ و مقادیر زمانها و مقالات اول بیست و سه باب است بدین تفصیل **باب اول** در شرح الفاظی که در این علم مستعمل است و بدانستن آن حاجت افتد و یاد کردن بعضی مقدمات که از آن چاره نیست **باب دوم** در بیان کردن اقسام اجسام بر طریق اجمال **باب سوم** در بیان کردن اقسام آسمانها بر طریق اجمال **باب چهارم** در اقامت برهان بر آنکه شکل آسمان کرویست و همچنین شکل زمین

و شکل هریکی از بسائط چون آب و هوا و خاک و آتش **باب پنجم** در بیان آنکه زمین در میانگاه عالم ساکن است و او را حرکت نیست **باب ششم** در اثبات کردن حرکت شرقی و غربی **باب هفتم** در بیان کیفیت بخش کردن فلک بدوازده برج **باب هشتم** در بیان کردن بعضی از دایره ها که بر فلک فرض توان کرد و یاد کردن نامش **باب نهم** در بیان هیئت افلاک آفتاب و صفت و حرکت آن **باب دهم** در بیان هیئت افلاک ماه و صفت حرکت های آن **باب یازدهم** در بیان هیئت افلاک کواکب علوی و زحل و مریخ و مشتری **باب دوازدهم** در بیان هیئت افلاک عطارد و زهره و احوال حرکات آن **باب سیزدهم** در بیان غرض های این ستارگان و کیفیت آن **باب چهاردهم** در یاد کردن نطاقت و آنچه بدان تعلق دارد از صعود و هبوط کواکب **باب پانزدهم** در بیان رجوع و استقامت **باب شانزدهم** در بیان تشریح و تقریب کواکب **باب هفدهم** در بیان اختلاف منظر ماه **باب هجدهم** در بیان آنکه چرا ماه در شب اول باریک است و خرد باشد و هر شبی بزرگتر میشود تا آنگاه که بغایت میرسد پس دیگر بار در نقصان آید تا آنگاه که از او هیچ نتوان دید **باب نوزدهم** در سبب گرفتن آفتاب **باب بیستم** در سبب گرفتن ماه **باب بیست و یکم** در یاد کردن کواکب ثابت و صورت ایشان **باب بیست و دوم** در بیان منازل قمر **باب بیست و سوم** در دانستن مقدار هر ستاره از سیارات و ثوابت در بزرگی و عرض و مقدار سنج فلک هریکی و مقدار مسافتی که میان ماه و ایشانست

و در این باب بشناختن مقدار زمین حاجت آفته . اینست تمامت
 فهرست بابهای مقالات اول . اما مقالات دوم چهارده باب است بدین نوع
 که ذکر خواهد شد والله اعلم **باب اول** در بیان هیئت زمین و
 آنچه معمور است و بعضی بیان طول و عرض شهرها و مبدء **باب**
دوم در بیان کردن هفت اقلیم و کیفیت بخش کردن زمین بدین
 اقسام و یاد کردن دریاها و چگونگی وضع ایشان **باب سوم** در ذکر
 خط استوا و احوالی که بدان جایگاه مخصوص بود **باب چهارم**
 در بیان احوال آن موضع که قطب شمالی عالم را آنجا ارتفاعی
 باشد تا آنجا بگاه که ارتفاع او هم چندان تمام میل اعظم باشد **باب**
پنجم در بیان احوال و خاصیت های آن موضع که ارتفاع قطب شمالی
 آنجا همچند تمام میل اعظم بود تا آنجا که ارتفاع قطب نود درجه
 گردد **باب ششم** در یاد کردن آن موضع که بعضی از بروج آنجا
 باشند برآید یعنی نگونهار **باب هفتم** در بیان معنی طالع و مطالع
باب هشتم در بیان سعه مشرق و مغرب و معنی تدبیل النهار **باب**
نهم در بیان درجه قمر **باب دهم** در بیرون آوردن خط نصف -
 النهار که آنرا خط زوال خوانند **باب یازدهم** در شناختن سمت
 قبله **باب دوازدهم** در معنی فجر و شفق **باب سیزدهم** در بیان
 اصول اظلال **باب چهاردهم** در معنی تاریخ سال و ماه و روز و
 ساعت . اینست فهرست **باب ها** که یاد کرده شد و عدد **باب های**
 هر دو مقالات سی و پنج **باب** است .

باب اول

از مقالات اول در شرح الفاظی که در این علم بکار دارند و بدینست آن
 حاجت آید و یاد کردن بعضی مقدمات که از آن چاره تواند بود
 فقطه چیزی است که او را جزو جزو نیست یعنی بهیچوجه قسمت پذیر نیست
 نه در طول و نه در عرض و نه در عمق و خط طولی است بی عرض
 یعنی قبول قسمت میکند در جهة طول یعنی بی پهنا و هر دو طرف
 او در نقطه باشد خط مستقیم یعنی راست آن بود که هر نقطه در وی
 فرض کنی در برابری باقی نقطه ها افتد که در وی فرض توان کرد
 یعنی نقطه هایی که در وی فرض توان کرد همه در برابر یکدیگر افتد
 بعضی بلندتر و بعضی نشیب تر نبود . بخلاف خط مستقیم یعنی گرد
 و خط منحنی (کثر) که اوضاع نقطه هایی که در خط مستقیم و منحنی
 فرض توان کرد یکسان نباشد بلکه بعضی از بعضی بلندتر باشد
 و بعضی نشیب تر بسیط آن بود که ویرا طول و عرض باشد و بسیط
 مسطح آن بود که هر خط مستقیم که در وی فرض کنی آن خط
 در برابر دیگر خط های مستقیم افتد که در وی فرض توان کردن
 از دو جانب آن خط اول یعنی اوضاع خط های مستقیم که در وی فرض
 کنی بایکدیگر یکسان باشد، بعضی از بعضی بلند تر و نشیب تر نباشد
 بخلاف خط های که بر بسیط غیر مسطح فرض کنی که آنجا بعضی از بعضی
 بلندتر و نشیب تر بود . زاویه آن باشد که دو خط که نه بر استقامت

بهم دیگر پیوسته باشد بوی محیط گشته باشد یعنی گرد وی دو گرفته.
 زاویه **مسطحه** آن بود که آن دو خط که بوی محیط باشند و
 بريك سطح باشند چون خطی بپیوندانی چنانکه از دو جانب
 این خط دو زاویه پدید آید هر دو همچند یکدیگر این خط را که بر آن دیگر
 قائمت یعنی بر وی ایستاده عمود خوانند بر آن دیگر خط و هر
 یکی را از آن دو زاویه **قائمه** خوانند یعنی راست ایستاده و اگر
 این خط چنان پیوندانی که آن دو زاویه چند یکدیگر باشند
 این خط را قائمه یا عمود خوانند و آن زاویه را که از زاویه قائمه
 بزرگتر زاویه **منفرجه** خوانند و آن زاویه را که از قائمه
 خرد تر است زاویه **حاده** خوانند یعنی تیز تر حد چیزی نهاییه
 و طرف آن باشد **شکل** آن باشد که يك حد یا بیشتر گرد وی
 در گرفته باشد **دایره** شکلی باشد مسطح و گرد که يك خط
 گرد وی در گرفته و در اندرون وی يك نقطه باشد چنانکه
 خطهای مستقیم که از آن نقطه بمحیط کشی همه چند یکدیگر باشد
 و آن نقطه را مرکز دایره خوانند و آن خط را محیط دایره **قطر**
 دایره خطی باشد مستقیم که بر مرکز دایره گذر کند و در دو جهة بمحیط
 رسد و ضرورت این قطر دایره را بدو نیم کند راست پس نیمی از
 دایره شکلی باشد که يك نیمه از محیط و قطر بوی محیط باشند
 و قطعه دایره یعنی پاره از دایره شکلی باشد که پاره از
 محیط یا بزرگتر از نیمی یا خردتر و خطی مستقیم بوی

محیط باشد آن پاره را از محیط قوس خوانند و آن خط مستقیم
 را وتر **سهیم** خطی باشد مستقیم که از منتصف قوس (نیمه جای وی)
 بیرون آید و آن سهیم هر آینه پاره باشد از قطر و این سهیم را
جیب معکوس خوانند و جیب مستوی هر قوسی نصف وتر نصف
 آن قوس بسود یعنی نیمه وتر



قوسی دو چندان جیب قوس **اعظم**
 جیب قوسی بود که آن قوس
 ربع دایره باشد و این جیب نصف
 قطر دایره باشد و آنرا جیب
 کلی و جیب مطلق نیز خوانند
 و از این شکل اقسام آنچه که
 گفتیم تصور توان کرد.

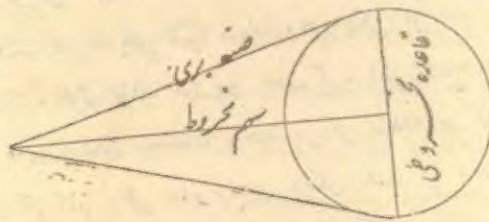
جسم آن بود که او را طول و عرض و عمق بود یعنی
 درازی و بهنای و نشیب کره شکلی باشد مجسم يك سطح گردوی
 در گرفته و در اندرون او نقطه باشد که همه خطهای مستقیم که از
 آن نقطه خیزد و بسطح کشی همه همچند یکدیگر باشد آن نقطه را
 مرکز خوانند **قطر کره** خطی باشد مستقیم که بر مرکز کره گذرد
 و از دو جانب بمحیط رسد **محور کره** آن قطر باشد که کره در
 آن گردد و هر طرفی را از دو طرف محور قطب کره خوانند و
 هر آینه آن دو نقطه باشد از سطح کره و چون کره بر مرکز خویش
 حرکت کند یعنی گرد مرکز بر گردد شک نبود در آنک جمله نقطهها

و جزوها که در اندرون و بر سطح او فرض توان کرد همه از جایگاه خویش حرکت کنند مگر محور و مرکز و دو قطب که ایشان همان جایگاه که بودند بمانند و يك دور تمام کره آن باشد که چندان حرکت کند که هر نقطه که از جایگاهی شده باشد بهمان جایگاه باز گردد و هر کره که دور تمام بگردد از حرکت هر نقطه که بر دور او فرض کنی توهم توان کرد که دایره بدان سطح پدید آید و این دایره های و همی بعضی از بعضی بزرگتر باشند و بزرگترین همه آن باشد که میان گاه کره باشد چنانکه از وی تا يك قطب همچنان باشد که تا بدیگر قطب و این دایره را منطقه کره خوانند و اگر توهم کنیم که این دایره کره را ببرد کره بدو نیم راست گردد و آن سطح که کره را بریده است بر مرکز کره گذرد و از این دایره های دیگر هر کدام که باین منطقه نزدیکتر بود بزرگتر بود که دورتر هر دو دایره که در دو جانب منطقه باشد و بعد یکی از منطقه همچند بعد از آن دیگر باشد آن دو دایره همچند یکدیگر باشند.

بزرگترین دایره که بر کره فرض توان کرد دایره عظیمه خوانند و مرکز آن دایره مرکز آن کره باشد و هر دو دایره عظیمه که بر سطح کره یکدیگر ببرند بزوايهای قائمه هر چگونه که باشد تقاطع ایشان یکدیگر را بر دو نقطه باشد که بر نیمه جای هر یکی از آن دو دایره باشد و چون از این نقطه بدان نقطه خطی کشی مستقیم آن خط بر مرکز دایره کره گذرد و قطر

کره باشد و قطر هر یکی از آن دو قطب و چون کره بر محور خویش حرکت کند و منطقه و این دایره دیگر بر سطح این کره رسم شوند پس این منطقه و هر یکی از این دایره دیگر بر محور کره قائم باشد هر دو قطب کره این جمله دایره ها باشد اما مرکز های ایشان مختلف باشد مرکز منطقه مرکز کره باشد و مرکز یکی از باقی دایره های دیگر باشد از محور کره و این جمله دایره ها متوازی باشند و هر یکی موازی منطقه یعنی متوازی و موازی آنست که با یکدیگر چنان باشند که هر چند که ایشان را دو و هم بر استقامت می کشی هرگز دو هیچ جانب یکدیگر نرسند خواه گو دو خط باشند و خواه دو سطح یا دو جسم کره ها که مماس یکدیگر باشند یعنی بعضی در اندرون بعضی بهم پیوسته بر مثال پوستهای پیاز هر سطح که ایشان را قطع کند بر سطح هر کره از آن کره ها دایره نشان شود و هر دایره عظیمه که بر دو قطب دایره عظیمه دیگر که بر هم سطح آن کره باشد بگذرد آن دایره عظیمه دیگر نیز بر دو قطب این دایره عظیمه اول بگذرد و این تقاطع جز بر زاویه قائمه نتواند بود زیرا که قطرها هر يك از این دو دایره عمود باشند بر قطر آن دیگر و مخروطی شکلی باشد مجسم که ابتدای او از دایره باشد و هموار و یکسان بشود و باریکتر میشود تا آنکه سر او بیک نقطه باز آید چنانکه خراط تواند تراشید بر مثال ترنجی که سر او بیک باریک و تیز باشد و دو سطح بدو محیط باشند یکی سطح آن دایره که قاعده اوست و دیگری

آن صنوبر شکل یا ترنجی شکل. سر مخروط آن نقطه باشد که
گفتیم سهم مخروط آن خط باشد که آن سر مخروط بمرکز قاعده
او پیوندد و اگر این
سهم عمود باشد بر
قاعده او این مخروط
را قائم خوانند و اگر
عمود نبود مایل خوانند.
اینست تمامی آن چه
خواستیم که یاد کنیم.



باب دوم

در بیان کردن اقسام جسم ها بر طریق اجمال
عالم در وضع اصلی نامی است جمله موجودات جسمانی را از آن
روی که جمله اند و شکل عالم شکل کروی است.
پس هر آینه يك سطح گردوی دو گرفته باشد و در اندرون
وی نقطه بود که جمله خطهای مستقیم که از آن نقطه بدان سطح کشی
همچند یکدیگر باشند آن نقطه مرکز عالم بود و آن سطح محیط
عالم و از بیرون این سطح هیچ چیزی نیست و هیچ جایگاه نیست
نه خالی از اجسام و نه مشغول با اجسام و در اندرون عالم هیچ
جایگاه خالی نیست بلکه جمله جسمها گرفته است و این جسمهای
عالم انواع مختلف اند و لکن بقسمت اول سه قسم شوند اول
ثقیل یعنی گران سنگ. دوم خفیف یعنی سبک. سیم آنچه نه خفیف

و نه ثقیل. اما قسم اول که ثقیل است آن دو نوع است از جسمها
که بحکم طبیعت خویش از جمله نواحی عالم بمرکز عالم حرکت
کند تا در او قرار گیرد و این نوع بدو قسم است یکی آب و
یکی زمین. اما زمین بجمستگی اجزاء خویش و آنچه بوی پیوسته
است از انواع حیوان و نبات و مرکبات دیگر گران سنگ است
بطبع و مکان طبیعی او که میانگاه عالم است و زمین در این مکان
قرار گرفته است و ساکن شده بحکم طبیعت خویش و از جهت این
است که هر جزوی که از وی برداری و از مکان طبیعی او بمکان
دیگر بری که از مرکز عالم دور بود پس آنجا بگذاری آن جزو
در حال بحکم طبع خویش سوی مرکز عالم حرکت آغاز کند و
همچنان میرود مگر مانعی پیش آید که او را از آن حرکت بازدارد
و میان او و میان مرکز حایل گردد پس انگاه که آن جزو آنجا
رسیده باشد بایستد که راه نمی یابد که حرکت کند و چون آن مانع
برخیزد دیگر بار حرکت کند تا انك بمرکز عالم رسد و مرکز آن
جزو چنان شود که با مرکز عالم یکی گردد و آنجا قرار گیرد
و شکل زمین بجمستگی شکل کره است الا انك سطح آن کره هموار
نیست و گرد او درست نیست بعضی مواضع بلند ترست مانند کوهها
و بعضی نشیب تر مانند وادیا و گودها و این تفاوت را اسبابی هست
آسمانی که اینجا یاد کردن صواب نیست و لکن تا همواری بحدی
نمیکشد که کره شکل او باطل کند و این بر مثال دندانها باشد
که بر سطح کوههای خرد پدید آید یا اندك درشتی که بر آن جا

ظاهر شود که بدان نسبت کره شکل او باطل نشود و مرکز زمین بر مرکز عالم منطبق است یعنی بر هم نشسته یعنی هر دو یکی نشسته.

اما آب او نیز بطبع بمرکز عالم حرکت کند لکن چون زمین از وی ثقیل تر است مرکز را و این موضع را که بمرکز نزدیکتر است بگرفته است و آب را از رسیدن بمرکز باز داشته پس آب گرد کره زمین در گرفته است و از رسیدن بمرکز عالم دور شده و بضرورت و اضطراب گردد زمین قرار گرفته و اگر زمین نیستی آب حرکت کند و بمرکز رسیدی و چون سطح زمین تا هموار است بعضی جایهای در وی بلند و بعضی نشیب و آب بحکم طبیعت خویش و از جهت ثقل نزدیکتر موضعی که بمرکز عالم است طاب کند. پس هر جا که نشیبی یابد بدو فرو شود بحکم طبع که آن نشیب بمرکز عالم نزدیکتر است پس موضعی که بلندتر است و از موضع عالم دورتر از آب خالی گردد بر مثال جزیره ها که در میان دریا باشد و اگر سطح زمین ناهموار نبود و گرد او درست بودی آب از جمله جوانب بوی محیط بودی و هیچ موضع از آب برهنه و خالی نبودی بهیچوجه. پس آدمی و حیوانات دیگر که در آب زندگانی توانند کرد توانستندی بود و یکی از لطایف حکمت حق سبحانه و تعالی در ناهموار آفریدن زمین آنست که تا این حیوانات را جایگاه بدید آید و هستی ایشان باشد پس آنچه از زمین ظاهر است مواضع است مرتفع بر مثال جزیره ها که باشد و عمارتها که بر زمین

است جماعه در این جزیره ها است و آب را دو سطح است یکی آنکه بر زمین پیوسته است و مماس سطح او گشته و چون سطح زمین ناهموار است بضرورت آن سطح آب نیز ناهموار است و دوم سطح آب سطح ظاهر اوست و این سطحی است هموار و استداره و گرد او درست و این سطح همچو سطح قطعه کره است و مرکز او مرکز عالم است و جمله خطهای مستقیم که از مرکز عالم بدین سطح کشی همچند یکدیگر باشد و همچنین سطح بر باره آب جائی که ایستاده باشد چنین است در حوضها و آبدانها بلك در کوزه ها و قدح ها. اینست تمامی سخن در اجسام ثقیل و این قسم اولی است از انواع اجسام.

اما قسم دوم و آن خفیف است. آن جسم است که طبیعت او آن باشد که از میانه گاه عالم و مرکز او بنواحی محیط حرکت کند و آن نیرد و قسم است هوا و آتش. اما هوا بگرد آب و آن پاره که از سطح زمین ظاهر است در گرفته است و شکل او شکل کره است و مرکز او مرکز عالم و او را دو سطح است یکی آنکه مماس سطح ظاهر آب است و آن قدر که از زمین ظاهر است در گرفته و آن سطح هموار نیست بحکم ناهمواری که بر زمین است و سطح دوم مواضع اعلی اوست یعنی بالاین و این سطح محیط است بجملگی وی و هموار است و استداره و درست و خطهای مستقیم که از مرکز عالم بدین سطح کشی همه چند یکدیگر باشند و اما آتش محیط است بهوا و شکل او نیز شکل کره است و مرکز او مرکز عالم و او را دو سطح است و مردود درست

استداره اندر سطح ادنی او یعنی فروتر آنست که مماس سطح اعلی هوا است و سطح اعلی او مماس سطح ادنی آن جسم است که بوی محیط است که از قسم ثالث است نه خفیف و نه ثقیل چنانکه حال پس از این دیگر و اقسام آن یاد کنیم و جایگاه طبیعی این جم خفیف در میان آن دو قسم دیگر است یعنی قسم ثقیل و آن قسم که نه ثقیل و نه خفیف است و از این جهت است که چون خبکی بر باد کنی و بزر آب فرو بری پس بگذاری بر آب آید و بایستد و بحقیقت مکان طبیعی جسم خفیف قرب و نزدیکی محیط است چنانکه مکان طبیعی جسم ثقیل قرب مرکز است لکن چنانکه زمین چون از آب ثقیل تر بود بمرکز و نزدیکی وی سزاوارتر بود لاجرم مرکز و قرب او را بگیرد و آب را از رسیدن بمرکز باز داشت همچنین آتش چون رفیق تر و لطیفتر و سبکتر از هوا بود نزدیک محیط سزاوار تر گشت پس در آن مکان حاصل شد و هوا را از رسیدن بوی منع کرد پس هوا بضرورت و اضطرار در اندرون آتش قرار گرفت و آتش گرد جملگی وی در گرفت و از بهر اینست که زبانه های آتش را بینی که نسبت آنکه طبیعتا او خفیف است بر بالا میرود و دود را بینی که با آنکه طبیعتا او ثقیل است بسوی بالا حرکت میکند بسبب حرارتی که در وی است که آن حرارت او را بفر بالا میبرد و چون از وی مفارقت کرد بیک بار سوی زمین باز آید و این همه بسبب آنست که آتش همه بحکم طبیعت خویش بر بالا میرود و آتش را و هوا را

را لطافتی که دارند و شفافی که در ایشانست بحسب ضرورتشان یافت اینست تمامی سخن در اجسام خفیف .
اما قسم سوم که نه ثقیل و نه خفیف است آنست که همیشه بمرکز عالم دور میکند و این با جملگی اقسام و اجرام او را فلک خوانند و آسمان گویند و شکل او شکل کره است و مرکز او مرکز عالم و او را دو سطح است اعلی و ادنی . سطح ادنی او مماس سطح اعلی کره آتش است و سطح اعلی او مماس سطح هیچ چیز نیست که ورای آن سطح البته هیچ چیز نیست بلك او نهایت عالم است و این فلک باقسام شود . چنانکه پس از این یاد کنیم پس معلوم شد که جمله اجسام که کره عالم از آن مرکبست سه قسم اند قسمی حرکت میکند بمرکز و قسمی حرکت میکند از مرکز و قسمی حرکت میکند بمرکز و این قسم سوم را که افلاك و آسمانها میخوانیم عالم علوی خوانند و آن دو قسم دیگر عالم سفلی و عالم کون و فساد اینست تمامت آنچه خواستیم که در این باب بیان کنیم

باب منوم

در بیان کردن اقسام آسمانها بر طریق اجمال بی تفصیل .
یاد کردیم که اجسام را که نه ثقیل و نه خفیف اند بجملگی فلک خوانند و او باقسام میشود بعضی را از آن قسمها و آن آنست که ایشان را بذات خویش حرکتی است نیز افلاك خوانند

و آن احتراز است از ستارگان که ایشان را افلاك نخوانند چه ایشان را بذات خویش حرکت نیست و آنحرکات ایشان که ما دریا بیه حرکات افلاك ایشانست نه حرکات ایشان. و در فلك همچنانند که نگین که در انگشتری که بحرکت انگشتری متحرک خود اما او را در ذات خویش هیچ حرکت نباشد و چنانکه این اقسام را که گفته افلاك خوانند سطحهای این اقسام را و دایرهها که در سطح رسم شوند و سطحهای آن دایرهها نیز افلاك خوانند پس فلك نامی است هر جسم کروی شکل را از سطحهای این اجسام و هر دایره را که برین سطحها فرض کنیم و هر سطحی را از سطحهای این دایرهها. لکن ما بفلک اینجا جمله این اقسام میخواهیم و نیز چنین میگوئیم که فلك اولاً بنه قسم میشود که هر قسمی از آن جسمی است کره شکل و هر یکی را دوسطح است سطح زیرین و سطح زبرین. و سطح زیرین را که اعلی است سطح محدب خوانند و سطح زیرین را که ادنی است سطح مقعر و هر یکی را از آن نهمه قسم فلکی خوانند و سطح مقعر فلك اول مماس سطح محدب کره آتش است و سطح محدب او مماس سطح مقعر فلك دوم و سطح محدب فلك دوم مماس سطح مقعر فلك سوم و هم برین ترتیب تا فلك نهم و سطح محدب فلك نهم مماس هیچ چیز نیست چه این سطح نهایت عالم است و بیرون از وی هیچ نیست و مرکز این نه فلك مرکز عالم است و از این جمله هشت فلك بکواکب منسوبند که ایشان در آن افلاکند.

فلك اول ماه راست یعنی ماه بر فلك اول است و فلك دوم

عطارد را و فلك سوم زهره و فلك چهارم آفتاب را و فلك پنجم مریخ را و فلك ششم مشتری را و فلك هفتم زحل را و این هفت کواکب را کواکب سیاره خوانند و فلك هشتم بسای ستارگان راست که هر ستاره که هست جز این هفت ستاره که هست که گفتیم همه برین فلك هشتم است و بر فلك نهم هیچ ستاره نیست و این ستارگان را که بر فلك هشتمند کواکب ثابته خوانند و سبب این نامها نهادن بعد از این بیان کنیم. اینست تمامی آنچه خواستیم که در این باب یاد کردیم.

باب چهارم

در اقامت برهان بر آفکه شکل آسمان شکل کره است و همچنین شکل زمین و شکل هر یکی از اجسام بسیط چون عناصر.

از جمله دلایل که بر کره شکلی آسمان است آنست که ما بعضی از ستارگان که بقطب شمالی عالم نزدیکند دوین شهرها که ما نمیم می بینیم که همیشه گرد قطب بر می آیند چون فرقدین وجدی و بعضی از کواکب بنات نعش کبری و غیر آن و حرکت ایشان بر دایرهها مختلف است در بزرگی و خردی و نسبت هائی که ایشان را با یکدیگر است از دوری و نزدیکی مرکز مختلف نمیشود و البته ایشانرا طلوع و غروب نیست بلکه همیشه ظاهرند و بر بالای زمین اند و مدار آن کواکب که بقطب نزدیکتر است

خردتر از مداران است که از قطب دور تر است و حرکت آن
کوکب که از قطب دورتر است بشتاب تر از حرکت آن کوکب
است که بقطب نزدیکتر است و آنکه نزدیکتر است و مدار او
خردتر زمان قطع کردن او مدار خویش را همچند زمان قطع
کردن آن دور تر است مدار بزرگتر خویش را و از اینجمله
دلیل آن است که حرکت فلك حرکت دودی است و شکل او شکل
کرمه‌ای را که چون کرمه بر محور و دو قطب خویش حرکت کند
و ما بر بسیط او نقطه‌ها فرض کنیم از نقطه‌ها بحرکتهای خویش
دایره‌ها رسم کنند و اما موازی یکدیگر بعضی از بعضی بزرگتر
و هر کدام از آن دایره‌ها که در جهتی از يك قطب دورتر باشد
بزرگتر از آن باشد که بقطب نزدیکتر بود چنانکه پیش از این
بیان کردیم . پس این احوال که یاد کردیم از حرکت کرمه حادث گردد
بر محور خویش نه از حرکت مستقیم و دلیل دیگر آنست که چون
یکی از ما در ناحیه شمال در برابر قطب می‌رود هر چند بیشتر
رود ارتفاع قطب بیشتر گردد و قطب بسر او نزدیکتر شود
و بعضی ستارگان را که در شهری که آنکس از آنجا رفته است آنجا
طلوع و غروب بوده باشد باطل شود و همیشه نزد يك این کس
ظاهر می‌باشد و بر گرد قطب حرکت میکند و بعضی ستارگان که
در جانب جنوب ظاهر بوده باشند پوشیده می‌گردند و هرگز بدان
موضع که این کس رسیده باشد طلوع نکنند و اگر بخلاف این در
انطباق جنوب سفر کند ارتفاع قطب شمالی هر چند این کس بیشتر

می‌رود کمتر می‌گردد و بعضی ستارگان را که در آن ناحیه شمال
همیشه ظاهر می‌باشند و طلوع و غروب ندارند در آن ناحیه یعنی
در جنوب طلوع و غروب پدید آید و بعضی ستارگان که در
ناحیه شمال هرگز طلوع نکنند و ثابتند در ناحیه جنوب ظاهر
گردند و معروفترین ستارگان جنوبی ستاره ایست که آنرا سهیل
گویند و در ولایت یزد و مکران شهر و شهرهای که ناحیه
جنوب است طلوع و غروب کند و در ولایت‌ها ما هرگز او را توان
دید پس این جمله دلیل است بر آن که شکل آسمان شکل کرمه
است و حرکت او حرکت مستدیر است که اگر این احوال از
حرکت مستقیم حادث گشتی برین يك نظم و يك نسق نبود و اکنون
برین يك نظم است دلیل آنست که این حرکات حرکاتی اند مستدیر.
و دلیل بر آنکه شکل زمین شکل کرمه است آنکه ما آفتاب و ماه
و ستارگان دیگر را می‌بینیم که در جمله شهرها در یکوقت طلوع
نمیکنند بلك اوقات طلوع و غروب ایشان در شهرها مختلف است.
در شهرها مشرق پیش از آن طلوع کند که در شهرها مغرب و
حال غروب همین است و اگر زمین مسطح بودی و کرمه شکل
نبودی طلوع و غروب کواکب در همه شهرها يك وقت بودی و
اختلاف اوقات بگرفتن‌های ماه دانسته اند که وقت بوده است که در
اقصى شهرها باول شب گرفتن ماه آغاز میکرده است چنانکه
آفتاب فرو رفته است و ماه از افق مشرق برآمده و حالی آغاز
گرفتن کرده و در بعضی شهرهای خراسان و عراق ماه گرفته

برآمده است و آغاز گرفتن او پیش از فرو شدن آفتاب بوده است و در اقصی شهرهای مغرب گرفتن و بازگشادن او جمله در روز فاده است پیش از فرو شدن آفتاب. چنانکه چون ماه برآمده است آن خسوف بازگشاده بوده است و این حال را بارها همچنین گوش داده اند و مراقبه کرده اند پس بدین معلوم گشته است که اوقات برآمدن و فرو شدن ستارگان در شهرها مختلف است زیرا که در هر شهر پیش از آنکه بگرفت برآمد و در دیگری پس از آنکه برآمد بگرفت و وقت گرفتن او یکی است. پس معلوم شد که وقت برآمدن مختلف است و دیگر آنکه گفتیم که اگر کسی در ناحیه جنوب سفر کند کوکب سهیل او را ظاهر گردد و بعضی از کوکب شمالی پوشیده گردد و اگر زمین مسطح بودی این حال صورت نبستی و دلیل بر آنکه شکل آب شکل کره است آنست که چون بر ساحل دریا کوه های بلند باشد و کسی از میان بساحل نزدیک تر باشد اول سر آن کوه ها ظاهر شود و بتدریج اندک اندک از او ظاهر میشود چنانکه پنداری از دریا یاوه پاره برمی آید اگر شکل آب کره نبود و سطح آب در بسط مسطح بودی بایستی که آن کوه ها یکبار جمله ظاهر شدی و لکن حجم او خرد نمودی و هر چند کشتی بساحل نزدیکتر می آمدی بزرگتر مینمودی و حال بخلاف اینست پس معلوم شد که سطح آب سطحیست مستدیر نه مسطح و این را همچنین دلایل که یاد کردیم از علم ریاضی بود و برهانی دیگر است برین دعوی که گفتیم از علم طبیعی و آن آنست که

این اجسام بسط یعنی آسمانها و آتش و هوا و آب و زمین شك نیست که منتهای اند در ذات خویش و هر جسم که منتهای باشد در ذات خویش هر آینه او را شکلی باشد و هر یکی از این اجسام که گفتیم شك طبیعت است بسبب آنکه اجزاء ایشان مشابه است و يك طبیعت در يك محل افعال مختلف نكند پس یكچنین مشابه را اشكال مختلف ندهد بلکه تقاضا کند که همه اجزاء آن يك چیز مشابه الشكل باشد و از جمله اشكال هیچ مشابه نیست الا شکل کره پس طبیعت شكل مشابه نیست الا شکل کره. پس طبیعت مشابه اجزاء هر جسمی تقاضای آن کند که شکل آن جسم کره باشد و این برهانی سخت ظاهر است و دلیل قطعی است بر آنکه شکل زمین و آب و هوا و آتش و آسمانها و ستارگان هر يك بر شکل کره اند. اینست تمامی آنچه حواسیم که در این باب یاد کنیم

باب پنجم

در بیان آنکه زمین در میان عالم است و او را حرکت نیست دلیل بر آنکه زمین در میان عالم ساکن است و مرکز او بر مرکز عالم منطبق است آنست که اگر مرکز او بر مرکز عالم منطبق نبود یا بر محور عالم بودی یا بیرون محور عالم بودی یا بعد او از هر دو قطب عالم یکسان بودی یا بيك قطب نزدیکتر بودی و هر سه قسم محال است پس معلوم شد که مرکز او بر مرکز عالم منطبق است اما میان استحالتهای اول و آن آنست

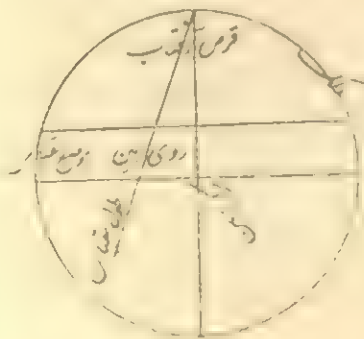
که مرکز او بر محور عالم بودی و بیک قطب نزدیکتر آنست که اگر چنین بودی هرگز خسوف ماه توانستی بود زیرا که خسوف ماه چنانکه پس از این بدانی سبب آن بود که زمین متوسط گردد میان آفتاب و ماه و حجاب شود میان ایشان تا بدان سبب نور آفتاب بر ماه نیفتد و دیگر آنست که اگر چنین بودی سایه ها مقیاسش که بر سطح افق قائم بود در آنروز که آفتاب بنقطه اعتدال رسد بر خط مشرق و مغرب منطبق بگشتی در وقت بر آمدن و فرو شدن آفتاب و وجود بخلای این است.

پس معلوم گشت که اگر مرکز زمین بر مرکز عالم منطبق نبودی تواند بود که بر محور عالم بود و اما بیان استحالات قسم دوم و آن آنست که بیرون مرکز عالم و بیرون محور عالم بود اما بعد از هر دو قطب عالم یکسان بود آنست که اگر چنین بودی بعضی مواضع از روی زمین باسماں نزدیکتر بودی و سطح افق این مواضع مدارات ستارگان را بدو قسم مختلف قطع کردی. آن قسم که بالای افق بودی خردتر از آن بودی که در زیر افق پس هرگز در آن مواضع شب با روز برابر توانستی بود بلکه همه ساله روز کوتاه تر از شب بودی و یا شب کوتاه تر از روز بودی و نیز دایره معدل النهار را بدو قسم مختلف قطع کردی پس چون آفتاب بنقطه اعتدال رسیدی بایستی که در هیچ مواضع شب با روز برابر نگشتی و وجود بخلای این است پس

معلوم شد که این قسم نیز محال است و اما استحالات قسم لک و آن آنست که مرکز زمین خارج محور عالم بود اما بیک قطب عالم نزدیکتر بود و بهمن بدانی که اگر چنین معلوم گردد زیرا که همین محالات است که لازم آید پس معلوم گردد که زمین در محل عالم نهاده است اما پس آنکه او را حرکت نیست آنست که اگر او را حرکت بودی ما از مرکز عالم بودی پس مرکز عالم و اگر از مرکز حرکت کردی آن محالات که گفتیم لازم میآید و اگر در مرکز حرکت کردی هر آنکه حرکت او دوری بودی پس لازم آمدی که هر متحرکی که از من جدا بودی حول محال مشرق حرکت کردی چنانکه عی در ده سده ای مرقی برده اند و من حاکم آنرا ندیده ام آری که در آن جهت حرکت کند و هرگز آن حرکت در یونانی نیست آنکه حرکت زمین در آن جهت از حرکت آن جسم نسبت بر بودی نیست آنکه در مدت یک سده روز برعه یکس که این است که زمین همان مواضع جوش از رسیدی پس حرکت و ثابت بر از همه حرکات بودی پس هر حرکتی که از آن آهسته تر و حتی سابق بگشتی روی آنکه حرکت آن جسم ها که سوی مشرق ^{برده} شد بلکه همچون ادوات کنیم که سوی مغربانی و دیگر آنست که اگر ببری بسنگی بر هوا اندازی بدی که صورت بندد که همان مواضع از زمین است که در آن مدت که او در هوا بوده است

آن موضع از مقابل او فراتر گشته باشد و وجود بر خلاف این است

پس معلوم شد که زمین ساکن است و هیچ وجه حرکت نمی کند این است جملگی آنچه خواستیم که در این باب بیان کنیم و از این شکل استحال این اقسام که گفتیم معلوم شود والله التوفیق و الحمد لله وحده و السلام علی محمد و آله



باب ششم

در اثبات حرکت شرقی غربی

هر یکی را از افلاک حرکتی است خاص و اختصاص هر کواکبی از کواکب سیاره ها یکی حرکت آن کواکب دانسته اند زیرا که حرکت این کواکب را مختلف دیدیم پس دانستیم که افلاک ایشان مختلفند الا آنکه این جمله حرکت در دو قسم محصور است یک قسم حرکتیست از مشرق به مغرب و این را حرکت شرقی خوانند و حرکت اولی نیز خوانند و دوم قسم حرکتیست از مغرب به مشرق و این را حرکت غربی خوانند و حرکت ثانیه اما حرکت شرقی اصلی و روی حرکت وقت اعظم است که در شبانه روزی یک دور تمام حرکت کند و اندکی زیادت چنانکه بعد از این بیان کرده آید و جمله افلاک و کواکب را که در

اندرون وی اندک حواشی بگرداند از مشرق به مغرب و این حرکت را محله بر مرکز عالم بود و بر دو قطب که آنرا دو قطب عالم خوانند یک قطب از آن در ناحیه شمال است و آنرا قطب شمال خوانند و بر ساکنان ناحیه شمال ظاهر بود و دیگر قطب جنوبی خوانند و بر ساکنان شمال ظاهر نبود بلکه در لایق ایشان بود و منطقه این حرکت را یعنی دایره عظمی را که نسبت این حرکت بر سطح وقت اعظم رسم شود و مساوی هر دو قطب بکن بود دره معقل النهار خوانند و این که چون آفتاب حرکت خاص حواشی منطقه این دایره رسم در همه مواضع عالم شب و روز قرار شود و معتدل گردد و این حرکت را حرکت اولی برای آن خوانند که اول حرکتیست که دریافتند از حرکات افلاک زیرا که ظاهرترین حرکات است و مستغنی است از برهان زیرا که ما آفتاب و جمله کواکب را می بینیم که در شبانه روزی از ناحیه مشرق ناحیه مغرب حرکت می کنند و بدانند دانستیم که این حرکت یک وقت است که جمله کواکب سیاره و جمله زمین حرکت بر دو مواضع موازی این منطقه حرکت میکنند و تمام و این که می بینیم است هر یک مختلف نموده و جمله در وقت یک منطقه را از تقارب مشدود اطع می کنند پس این حرکت که یک وقت است پس بعد از این اختلاف پس در هر یک در وقت نسبی و چون بر وقت نسبی است معلوم گشت که این حرکت یک وقت است اما حرکت غربی اصل دروی حرکت افلاک است که این حرکت می کنند و جمله افلاک اندرون

وی اند با خویش میگرداند در مدت سی و شش هزار سال یک دور تمام از مغرب بمشرق که هر صد سال يك درجه باشد و این بر رای متقدمان است و اما متأخران میگویند در بیست و سه هزار سال و هفتصد و شصت سال يك دور حرکت کند هر شصت و شش سال يك درجه باشد و قطب این حرکت دیگر است و قطب حرکت شرقی که یاد کردیم دیگر و محور این حرکت از محور فلک اعظم میل دارد و او را قطع کرده است و بزاویه حاده بدین حرکت او جات کواکب و جوزات ایشان حرکت کنند مگر اوج و جوز هر دو که حرکت ایشان دیگر است و معنی اوج و جوز نیز بهر از آن دو که آمد و مضافه این حرکت را آن کرم را منطقه بروج خوانند و دایره بروج و فلک بروج نیز خوانند و هر دو قطب این حرکت را دو قطب بروج خوانند و چون توهم کنند که سطح دایره بروج عالم را قطع کند بر سطح هر فلکی از افلاک هفت که آب سیاره دایره رسم شود آنرا فلک ممثل خوانند یعنی مانند کشته فلک بروج دایره معدل النهار را بر دو نقطه مقابل قطع کند یکی را نقطه غروب و یکی را نقطه طلوع و آن نقطه است که چون آفتاب به حرکت خود حوش رسد آن نقطه را در حاشیه آن خطی که شب و روز را از یکدیگر جدا می کند و فصل و فصل را در آید و آن نقطه دیگر را نقطه اعتدال خریفی خوانند زیرا که چون آفتاب به حرکت خاص آنجا رسد شب باه روز برابر گردد و فصل خریف در آید و اول مهر ماه در آید و این دایره را منطقه بروج می نامند و این حرکت را که از هر یک از کواکب بروج ها می گذرد

چنانچه پس از این شرح خواهیم داد و این حرکت را حرکت ثانیه از بهر آن خوانند که او را باول و هله در توان یافت بلکه استدلال باید کرد بحرکت کواکب که ما کواکب سیاره را چنان یافتیم که از مشرق برآیند و بردایرما باشند موازی یکدیگر پس بمدتی دیگر بر آن نسق نمایند بعضی بجانب شمال نزدیکتر شوند و بعضی بجانب جنوب و بر نسبت و وضعی که ایشان را با کواکب ثابته بوده باشد نگاه ندارند بلکه بکواکب ثابته میرسند و در میگذرند و ناحیت مشرق نزدیکتر میشوند و کواکب ثابته از ایشان دور میشوند و هر کدام کواکب از جمله هفت کواکب سیاره که حرکت او بشمار باشد بدان دیگر کواکب که حرکت او آهسته تر شد در میرسد و قرآن میکند از وی در میگذرد و او را از پس حوش ناحیت مغرب میگذرد و او بمشرق نزدیکتر میشود و پس حال در حق قمر ظاهر است که پس از اجتماع او از آفتاب در ناحیت مغرب ظاهر میشود و میان او و میان آفتاب بعد مخصوصی باشد پس هر شبی آن بعد زیادت میشود تا آنگاه که در مقابله آفتاب آید و هر کوبی که از وی در ناحیت مشرق بود بر طریقت او باشد در مهر بروج هر شبی بدان کواکب نزدیکتر میشود تا آنگاه که او را در بد و صرف مشرقی حوش او را بیوشاند و باز از او در میگذرد تا کواکب از طرف مغربی او ظاهر گردد و قمر پیش کواکب دو شود و هر شبی از او دورتر میشود در ناحیت مشرق و بدین جمله معلوم شد که اینها حرکت دیگر است جدا از حرکت اولی و معلوم شد که هر کوبی را از کواکب سیاره فلکی دیگر است زیرا که حرکت هر يك مخالف حرکت دیگران است و بدانکه فلکی را که در میان او فلکی دیگر باشد

محیط حوتند و حوی منی دیگر در دیگری در گروه و آنرا
 که در میان است محیط و محوی چه بود و از حرکت و یکی محیط
 حرکت و یکی محیط لازم آمد اما از حرکت و یکی محیط حرکت
 فلك محیط لازم می آید و سبب آن گروه و سبب آن حرکت
 او علی سبب در کتب شد و کتب دیگر چنین آورده است که سطح
 منور و یک حاوی مکان صافی فلك محوی است پس هر دو فلك
 فلك محوی و سطح صاف دو نقطه در سطح مقرر فلك
 حوی بحکم آنکه آن دو نقطه جایگاه طبیعی آن دو قطبند پس
 از او فراز شود و چون این دو نقطه حرکت کنند بحرکت
 و فلك محیط آن دو قطب فلك محیط نیز حرکت کند پس از حرکت
 فلك محیط حرکت فلك محیط لازم آید اما از حرکت فلك محیط

حرکت فلك محیط
 لازم نیست زیرا که
 چون فلك محیط
 حرکت کند ده
 قطب از حرکت
 نکند و هر چه
 حویش میباشد
 ایست و سمت آنجه
 حواسنه که در
 آن است بدکیمه
 و از آن سکن
 صورت چنانچه فلك
 کی آن گرد که صورت ایشان است از حرکت سطح مقرر
 گردد و آنرا اعمه



کی آن گرد که صورت ایشان است از حرکت سطح مقرر
 گردد و آنرا اعمه

باب هفتم

در کیفیت بخش کردن فلك بدو از دایره بروج

پیش از این بدکریم که دایره بروج را که در سطح فلك
 اعظم رسم کرده اند دایره معدل النهار و دو نقطه متقابل قطع کنند که
 یکی را اعتدال زمینی و دیگر را قطة اعتدال جرجی خوانند پس
 چون از یک نقطه ابتدا کنیم و دایره بروج را بدو از دایره بخش راست
 کنیم هر بخشی را برجی خوانند و چون از این موضعها قسمتها
 دایره بروج بزرگتر باشد که هر یکی بر دو قطب بروج بگذرد
 سطح فلك اعظم بدو از دایره معدل النهار قسمتی را از آن
 قسمتها که هر یکی حوی و هر یکی از یک قطب دیگر قطب
 باشد و هر یک بروج آن موضع بود که دایره بروج است منی آن
 موضع از دایره بروج که آن را نیز بروج حوی و آن موضع از
 همه بروج را باشد و هر چند قطب از دیگر میشود در گذر میگرد
 چون قطب رسد یک نقطه باز آمده باشد و هر برجی دهیم
 دایره محیط باشد و هر بوسی را از فلك دایره بروج که بر
 میان آن بروج بگذرد و کفتم که آن فلك را بر بروج
 خوانند و بوسی قسم راست کرده اند هر قسمی را درجه خوانند
 پس جمله دایره بروج سیصد و شصت درجه باشد و هر درجه را ده
 شصت قسم راست کرده اند هر قسمی را از آن دقیقه خوانند و
 هر دقیقه را شصت قسم میکنند و هر قسمی را از آن ثانیه خوانند
 همچنین هر ثانیه را شصت قسم میکنند تا به اندازه و فرازتر چندانکه

خوانند و این قسمت برجهاست در طول او اما قسمت او در عرض
چنان باشد که هر دایره را از دوایر یا هر دوری که بیک برج
محیطاند بسیمصد و شصت قسمت میکنند و این درجهها باشد پس هر
درجه را بشصت دقیقه کنند همچنان که گفتیم پس هر نیم دایره که
ازین قطب تا بدان قطب باشد صد و هشتاد درجه باشد و از میان
جای بروج آنجا که قوس منطقة البروج است تا بهر قطبی نود درجه
باشد پس طول هر برجی سی درجه آمد و عرض هر یکی صد و هشتاد
درجه که نود درجه باشد تا بقطب شمال از قوس دایره البروج
که دایرة العظیمه است و نود درجه تا بقطب جنوبی اما کیفیت این
قسمت چنان است که دایره عظیمه را فرض کنیم که بدو قطب فلک
بروج و بدو قطب معدل النهار برگردد و این دایره را **العابرة**
المارة بالاقطار الاربعه خوانند . پس این دایره هر آینه
دایره بروج و دایره معدل النهار را قطع کند بر آن موضع که
غایت بعد است میان دایره بروج و دایره معدل النهار و هر دایره
از این دو دایره یعنی معدل النهار و دایره بروج بر دو نقطه مقابل
قطع کند و یک نقطه از این دو نقطه تقاطع که میان این دایره و
دایره بروج باشد از معدل النهار در جانب شمال افتد و دیگر
نقطه در جانب جنوب . آنرا که در جانب شمال افتد نقطه انقلاب
صیفی زیرا که چون آفتاب بحرکت خویش بدان نقطه رسد اول
تابستان درایستد و آن نقطه را که در جانب جنوب باشد نقطه انقلاب
شوی خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش بدان

نقطه رسد اول زمستان درایستد و این دایره که گفتیم بر چهار قطب
بگنجد و قطب او در نقطه اعتدال باشد و بدین دایره غایت میل بروج
از معدل النهار بدانند که غایت میل قوسی باشد از این دایره میان
معدل النهار و میان منطقة البروج و مقدار این قوس نزدیک بطلمیوس
و متقدمان بریست و سه درجه و سی و پنج دقیقه و چون دایره عظیمه
دیگر فرض کنیم که بدو قطب بروج بگنجد و بهر دو نقطه اعتدال
بگنجد و فلک بروج بدین دو دایره که گفتیم بچهار قسم راست شود
و آن قسم که میان نقطه اعتدال ربیعی و نقطه انقلاب صیفی باشد
آنست که چون آفتاب در مسامنه او باشد فصل ربیع بود و آن
قسم که میان نقطه انقلاب صیفی و اعتدال خریفی باشد آنست که
چون آفتاب در مسامنه آن باشد زمان تابستان باشد و آن قسم
که آن نقطه اعتدال خریفی تا بنقطه انقلاب شوی است آنست
که چون آفتاب در مسامنه او باشد زمان **مهرماه جلالی** بود و آن
قسم که از نقطه انقلاب شوی تا بنقطه انقلاب ربیعی است آنست که
چون آفتاب در مسامنه او باشد زمان زمستان باشد پس چون
مالک قسم این اقسام مثلا آن قسم را که میان نقطه اعتدال ربیعی
و میان انقلاب صیفی است سه بخش راست کنیم و بهر دو موضع
قسمت دو دایره بکشیم چنانکه هر یکی بهر دو قطب بروج
بگنجد و آن قسم دیگر که در برابر این قسم است و آن آنست که
میان نقطه اعتدال خریفی و انقلاب شوی باشد نیز سه قسم کنند و
آن هر دو دایره بر آنجا بگنجد پس آن دو قسم که پمانده باشد
یک قسم را مثلا آنرا که میان نقطه انقلاب صیفی و نقطه اعتدال

خرفی باشد نیز به قسم راست کنند و بر موضعی قسمت دوازده
دگر ه. بدان صفت که گفتیم بکشیم آن قسم دیگر که در برابر
این قسمت میان نقطه انقلاب شتوی و اعتدال ریعی نیز به
قسم راست شود و آن هر دو دایره بدانجا بگذرد پس جمله
سطح فلک بدین شش دایره بدوازده قسم یکسان گردد و آن دوازده
برج باشد چون تقدیر کنیم که این دوایر عالم را قطع کند بر سطح
هر فلکی از نه فلک دایره ها پدید آید همه مسامت این دایره ها
یعنی در برابر این دایره ها قاطع پس هر فلکی از این نه فلک
بدوازده قسم شود آن قسمتها را نیز بروج خوانند برای اینکه
ایشان در برابر بروج اند و دوایر ممثله که یاد کردیم نیز هر یکی
بدوازده قسم راست کرده اند هر قسمتی را از آن نیز برجی
خوانند و ابتدای بروج از نقطه اعتدال ریعی کرده اند برج حمل
را اول خوانند و دوم را ثور و سیم جوزا الی آخر الحوة و این
نامها را از بهران نهادند که قداما از کواکب ثابتة که در عهد
ایشان در برابر میانهای این برجا بودند صورتها توهم کرده اند
از جهت آنرا که تعریف آن برج کنند پس هر برجی را بنام
آن صورت خوانند که از آن ستارگان توهم کرده بوده اند که در
میانگاه آن برج بودند در آن عهد. والا بر هیچ خداوند بصیرت
پوشیده نباشد که بر آسمان نه گوسفند باشد و نه گاو و نه غیر آن
از حیواناتی که صورت کرده اند و ما چون خواهیم که تا موضع
ستاره از فلک بروج بدانیم که حرکات جمله کواکب را اعتبار و
قیاس بفلک بروج کنند و اصل اوست طریق آن بود که توهم کنیم

باب هشتم

در بیان کردن بعضی از دایره ها که بر افلاک فرض کرده
و یاد کردن نام هر یکی از آن

دایره ها که بر سطح فلک اعظم توهم کنیم بیش از آن که
در شمار آید لکن ما اینجا از آن جدا آنچه اصول است از
کنیم و آن دایره معدل النهار است و دوایر مدارات و دایره
فلک البروج و دایره که بچهار قطب بگذرد و دایره افق و دایره های

معدل النهار است و دائرة نصف النهار و دائرة ارتفاع و دائرة عرض
معدلات
و دایره میل.

اما دائرة معدل النهار پیش از این گفتیم که او بزرگترین
دائرة است که از حرکت فلك اعظم بر سطح او رسم شود و
منطقه حرکت اول باشد و معدل النهار از بهر آن گویند که چون
آفتاب بحرکت خاص خویش در برابر او رسد در همه عالم شب
یا روز برابر شود اما مدارات دایره ها اندکی بر سطح فلك اعظم
پدید آیند از حرکت مرکزهای کواکب ثابته و سیاره بحرکت
فلكی اعظم و از توهم قطع کردن آن دائرة ها جمله عالم را تا
بدان سبب بر سطح فلك اعظم نیز پدید آیند و از این دوایر
مداراة آنچه در میان نقطه انقلاب صیفی و انقلاب شتوی باشد
مداراة آفتاب بود که هر روز آفتاب در مسامت يك مدار باشد
از این مدار ها و هر دو کوكب یا دو نقطه که بعد از آن از
معدل النهار يك مقدار باشد اگر آن هر دو کوكب یا هر دو نقطه
در دو جانب معدل النهار باشد مدار هر دو همچند یکدیگر باشند
و اگر در يك جانب معدل النهار نباشد مدار هر دو یکی نباشد
در بزرگی و خردی و هر مداری که بر سر برجی گذرد آنرا
مدار آن برج خوانند اول همه از ناحیه شمال مدار سر سرطان
است پس مدار سر جوزا دانند که بعد از ایشان هر دو از معدل النهار
بیست اندازه باشد پس مدار سر ثور و سنبله اما مدار سر حمل و میزان
خود معدل النهار است و آنرا مدار وسط خوانند از بهر آن که

در میان مدارهای دیگر است پس مدار سر حوت و عقرب است
پس مدار سر دلو و قوس است پس مدار سر جدی است و از مدارات
بعضی آن باشد که همیشه ظاهر باشند بر بالای افق و بعضی آن
باشد که همیشه پوشیده باشند در زیر افق و این جایگاه باشد که
قطب عالم را ارتفاعی بود اما چون قطب عالم بر افق باشد و از
مداری يك نیمه راست بر بالای افق باشد و يك نیمه در زیر
افق اما دایره بروج منطقه البروج است و منطقه حرکت دوم و
حرکت آفتاب همیشه در سطح این دائرة است و دائرة های مثل که
بر سطح افلاك کواکب توهم کرده اند دو سطح این دائرة است
و بر موازات این دایره و چون فلك هشتم يك دور حرکت کند
بحرکت آهسته خویش بسبب حرکت مرکزها و ستارگان دایره ها
رسم شوند همه موازی دائرة بروج آن دایره های مدارات عرض
خوانند و بعدها که میان ایشان باشد هرگز مختلف نشود و از
بهر اینست که عرض کوكب ثابته از منطقه البروج هرگز نمیگذرد
و بگذشتن روزگارهای دراز مختلف نشود.

اما دایره که بقطب های بروج و قطب های معدل النهار بر
گذرد و آنرا دایره الماره بالاقطاب الاربعه خوانند و در باب پیشین
یاد کردیم اما دایره افق دایره ایست بزرگ مرکز او مرکز عالم
و يك قطب او نقطه سمت سر است و دیگر قطب نقطه سمت قیم
و این دایره فاصل است میان آنچه از آسمان ظاهر بود و بنوان دید
و میان آنچه ظاهر نبود و بر زمین پوشیده بود و دایره افق بدو قسم است
یکی حقیقی و دیگر حسی، حقیقی اینست که یاد کردیم و حسی دایره است که

بر سطح زمین گذرد و موازات افق حقیقی و تفاوتی که میان ایشان است باندازه نصف قطر زمین است و این تفاوت باضافه با ستارگان که فلك ایشان بالای فلك آفتابست ظاهر نگردد که نصف قطر زمین را باضافه با ایشان هیچ مقدار نیست و از بهر اینست که ایشان را اختلاف منظر نیفتد و لکن این تفاوت باضافه با آفتاب و ستارگان که فلك ایشان در زیر فلك آفتابست ظاهر شود تا ایشان را اختلاف منظر افتد و اختلاف منظر بعد از این نیاز کنیم که چه باشد و بدین دایره افق بر آمدن و فرو شدن کواکب بقوان دانست که چون کواکب در ناحیت هرق بدین دایره رسد و ایجاد کند بظاهر شدن چنین گویند که کواکبی طلوع میکنند و بر می آید و چون در ناحیت مغرب باقی رسد و ابتدا کند بیوشیده گشتن گویند که غروب میکنند و فرو می شود و دایره ها را که موازی دایره افق باشد مقنطرات خوانند آنچه بر بالای افق باشد مقنطرات ارتفاع و آنچه در زیر افق باشد مقنطرات انحطاط خوانند و دایره افق دایره معدل النهار را بر دو نقطه منتهی قطع کند یکی را نقطه مشرق خوانند و مطلع اعتدال و دیگر را نقطه مغرب خوانند و مغرب اعتدال و خطی را که در این منتهی و آن نقطه پیوند بر سطح زمین خط مشرق و مغرب و خط اعتدال خوانند و این خط مشترك باشد میان سطح دایره افق و سطح دایره معدل النهار اما دایره نصف النهار دایره است عظیمه بر دو قطب عالم و بر سمت سر و قدم گذرد و دایره معدل النهار را و جمله دایره ها را که موازی اویند بدو نیم

راست کند و دو قطب این دایره دو نقطه مشرق و مغرب اندواین دایره افق را بدو نقطه متقابل قطع کند یکی را نقطه شمال خوانند و دیگر را نقطه جنوب و خطی که میان این نقطه پیوند و بر سطح زمین آنرا خط نصف النهار خوانند و آن مشترك باشد میان سطح دایره افق و سطح دایره نصف النهار و دایره را دایره نصف النهار از بهر آن خوانند که چون آفتاب بحرکت شبانه روزی بر بالای افق بدین دایره رسد نیم روز راست باشد و چون در زیر افق رسد نیم شب راست باشد و سمت ارتفاع آفتاب و جمله ستارگان هر روزی آن وقت باشد که ایشان بدین دایره رسند بر بالای زمین و غایت انحطاط آن وقت باشد که ایشان دایره رسند در زیر زمین و اما دایره ارتفاع و آن را نیز دایره سمتی خوانند دایره است و از سمت طرفی خطی گذرد یکی از مرکز عالم مرکز کواکب آمده باشد و گذشته و سطح فلك اعظم رسیده و از طرف آن خط بسمت قدم گذرد و بسمت سر باز رسیده و این دایره دایره افق را بر زاویه قائمه قطع کند و بدو نیم راست کند و این دو نقطه تقاطع ثابت نباشد و هر یکی را از آن دو نقطه نقطه سمت خوانند و ارتفاع کواکب قوسی بود از این دایره میان طرف آن خط که مرکز عالم بکواکب گذشته است و میان افق خردتر نه آن بزرگتر که بسمت سر بر گذرد و قوسی که میان طرف آن خط و میان نقطه سمت سر باشد

آنرا تمام ارتفاع خوانند و از آنجا که حقیقت است ارتفاع کوکب
عمودی است که از مرکز کوکب بسطاع افق آید و لکن اهل صناعت
اعتبار قوس را کرده اند و گفتیم که این نقطه تقاطع که هر یکی
را نقطه سمت خوانند ثابت نیستند بلك بارتفاع کوکب حرکت
میکنند هر چند ارتفاع کوکب زیاده میشود و آن دو نقطه سمت
بدو نقطه شمال و جنوب نزدیکتر میشود هر یکی يك نقطه تا آنگاه
که کوکب بفاصلت ارتفاع رسد بدایره نصف النهار آن دو نقطه
سمت بر دو نقطه شمال و جنوب منطبق شود و دایره ارتفاع
بر دایره ارتفاع منطبق شود پس از وی مفارقت کند و بسوی مغرب حرکت
میکنند و اندك اندك ارتفاع کوکب کمتر میشود و دو نقطه سمت
از دو نقطه شمال و جنوب دورتر میشوند بانه از انحنای کوکب
تا آنگاه غروب کند و اینکه گفتیم جای باشد که قطب معدل النهار
را ارتفاعی باشد اما آنجا که او را ارتفاعی نباشد و بر افق نشسته
باشد و این مواضع خط استوا باشد حکم هر کوکبی که نه بر مدار
معدل النهار بود اینست که گفتیم اما آن کوکب که بر معدل النهار
حرکت کند دایره ارتفاع او معدل النهار بود و این ارتفاع سمت
نباشد و آن قوس را از دایره افق که میان نقطه مشرق و مغرب
و نقطه سمت است قوس سمت خوانند و آن قوس را که میان این
نقطه و نقطه شمال یا جنوب باشد تمام سمت خوانند و چون ارتفاع
کوکب از دایره نصف النهار در جانب مشرق بود آنرا ارتفاع شرقی
خوانند و چون در جانب مغرب بود ارتفاع غربی خوانند و اما

ستارگان که ایشان همیشه ظاهر باشند بر بالای افق غایت ارتفاع
در دایره سمت ظاهر رسد در نیمه بالائین از مدار خویش
و عیت انحطاط آن است باشد که بدایره نصف النهار در
نقطه زین از مدار خویش و اما دایره عرض در بر پیشین و
را شرح داده ایم و اما دایره میل بدو نوع است یکی میل اوانست
زیرا که میل بدو نوع است یکی میل اوانست و دیگر میروانی
اما دایره میل اول

دایره بزرگ است مرکز
او مرکز عالم و بر
دو قطب عالم برگردد
و بدان جزء از اجزاء
بروج که میل او خواهیم
دانست از معدل النهار
تا بدان کوکب برگردد
که می خواهیم که بعد او
از معدل النهار بدانیم
و میل اول قوسی بود



و این دره بین
معدل النهار و فلك البروج
این گفته مربوط به صفحه ۳۵ - بنویس
باب هفتم است

و میل چون اطلاق کنند بدان بعد اجزاء بروج خواهند از معدل
النهار و بعد کوکب را از معدل النهار نیز میل کوکب خوانند

و اما دایره میل ثانی بینها دایره عرض است و میل دوم قوسی بود از این دایره میان دایره بروج و معدل النهار و آن بعد اجراء معدل النهار بود از منطقه البروج و بعد کوکب را از دایره بروج و معدل النهار دانسته که عرض کوکب خوانند و نیز دانسته که دایره بروج و دایره معدل النهار یکدیگر را قطع کنند و هر دو دایره بزرگ که بر بیسط کره یکدیگر را قطع کنند و هر دو نقطه دیگر همه اجزاء ایشان را از یکدیگر بدی و دوری باشد و هر چند از نقطه تقاطع دورتر می شوند آن بعد زیادتر می گردد پس میل هر جزوی که از نقطه تقاطع دورتر میشوند آن زیاد می گردد پس میل جزوی که از نقطه تقاطع دورتر است بیش از میل آن جزو است که بنقطه تقاطع نزدیکتر است و غایت میل در هر دو جانب یعنی شمال و جنوب آنجاست که در نقطه انقلاب است یعنی صیفی و شتوی و مقدار آن در باب پیشین یاد کرده ایم و هر آن دو جزو که بعد ایشان از یک نقطه انقلاب یکسان باشد میل ایشان باشد و میل هر جزوی همچند نظیر آن جزو باشد لیکن یکی شمال بود و دیگری جنوبی و معلوم شده است که آفتاب همیشه در سطح فلك البروج حرکت کند پس میل آفتاب از معدل النهار همیشه میل آن جزو باشد که آفتاب در ویست و همچنین هر کوکبی که از منطقه البروج عرضی ندارد میل او چند میل آن جزو باشد اما کوکبی که از فلك البروج عرضی دارند میل ایشان از معدل النهار قوسی باشد از دایره میل اول و میان معدل النهار

و طرف خطی که از مرکز عالم به مرکز کوکب گذشته است و بسطح فلك اعظم رسیده و این میل کوکب را نیز بعد کوکب خوانند از معدل النهار و تواند بود که میل کوکب و عرض کوکب هر دو شمالی باشد و تواند بود که هر دو جنوبی باشد و آن وقتی باشد که کوکب در بروج جنوبی بود تواند بود که عرض شمالی باشد اما میل جنوبی و آن وقتی باشد که کوکب



در بروج جنوبی باشد اما عرض شمالی باشد یا کوکب در میان معدل النهار و منطقه البروج بود و تواند بود که بخلاف این باشد یعنی میل شمالی و عرض جنوبی و این وقتی باشد که کوکب در بروج شمالی باشد و عرض او جنوبی تا کوکب در میان منطقه البروج و معدل النهار بود و از این دو دایره کیفیت میل تصور توان کرد .

باب نهم

در بیان کردن هیئت افلاك و صفت حرکتهای آن
بهر از این یاد کردیم که هر کوکبی را از کوکب سیاره

فلکی است خاص و این بسبب اختلاف حرکات کواکب دانستیم
چنانکه یاد کردیم هر فلکی از افلاک کواکب باقسام میشوند و این
نیز هم باختلاف حرکت کواکب دانسته ایم که اگر کواکبی
را يك فلک بیش نبودی حرکت آن کواکب همیشه بر يك نقی
بودی و مختلف نگشتی و لکن حرکت هر کواکبی مختلف است
چنانکه بعد ازین بیان کرده شود. پس معلوم گشت که هر کواکبی
را يك فلک بیش است و ما اکنون فلک يك کواکب را بیان
خواهیم کرد و اقسام هر یکی را شرح دادیم و عوارض و حالات
و حرکات هر یکی یاد کردن و ابتدا بفلك آفتاب کردیم که اوشرفترین
کواکب است چنانکه میگوئیم که فلک آفتاب جسمی است کروی
شکل مرکز او مرکز عالم و دو سطح متوازی بوی محیط گشته
و مرکز هر دو مرکز عالم سطح بالائین او و آن سطح محذب
است محاس سطح مفر فلک مریخ است و سطح زیرین او و آن
سطح مفر است محاس سطح محذب فلک زهره است و این فلک را
فلک مثل آفتاب خوانند زیرا که دایره مثل که بیش از این
کرده ایم بر سطح محذب این فلک رسم گشته است و فلک کلی آفتاب
نیز خوانند و از این کره کره دیگر جدا شود که دو سطح متوازی
بوی محیط باشند و مرکز این کره و این دو سطح نقطه باشد بیرون
از مرکز عالم و سطح اعلاى این کره محاس سطح اعلاى این کره
باشد يك نقطه که میان هر دو سطح مشترك باشد سطح ادنی او
محاس سطح ادنی کره اول باشد بر يك نقطه مشترك میان هر دو
سطح و این کره را فلک خارج از مرکز خوانند و فلک اوج

بیز خوانند و آفتاب کرده است مصمت یعنی دایره بر حرم فلک
خارج مرکز نشاندند و دو سطح متوازی چنانکه سطح آفتاب
محاس هر دو سطح فلک خارج مرکز باشد دو نقطه که هر یکی
مسلك باشد میان سطح آفتاب و سطح سطح از فلک خارج مرکز
پس قطر آفتاب همچون شعری فلک خارج شد بعد مرکز آفتاب از دو
قطب فلک خارج مرکز یکسان است است فلک هفت آفتاب و ام
صلحت حرکات باشد دانست که آفتاب را سه حرکت باشد معین
اول حرکت فلک ممثل را بر دو مرکز عالم بر وای روح
یعنی ازمغرب بمشرق بر دو قطب که برابر فلک المریخ اند حرکتی
است بحرکت فلک کواکب ثابته در شصت و شش سال یک دور
و بحرکت خویش فلک خارج مرکز را حرکت دهد و بحرکت
بیرون از این حرکت را حرکت اوج خوانند و اوج او از نقطه
اعتدال زمینی نهاده اند یعنی آن نقطه که سمت نقطه اعتدال یعنی است
اما بر رای سیموس و متقدمان فلک را هیچ حرکت نیست
که ایشان حرکت و در آن وقت بودند هر یک از این
های خویش دریافته و حرکت دوم حرکت فلک خارج مرکز است
بر دو مرکز خویش و هر دو قطب دیگر جدا از دو قطب فلک
مثل بر وای روح دو هر شبانه روزی پنجاه و نه دقیقه و
هشت ثانیه بمغرب را جزء فلک خارج مرکز را حرکت هر یک
جرم آفتاب حرکت کند زیرا که او چون جزو است از این فلک
و این حرکت را حرکت وسط خوانند و حرکت مسنونه خوانند
و اوج او بر سر از نقطه اعتدال زمینی است یعنی آن نقطه سمت
وای سیموس حرکت اول از این دو حرکت دایره است مثل

را و عرضی است فلک خارج مرکز را و جرم آفتاب را
 موجود هنت فلک مثل را و این حرکت دوم ذاتی است
 فلک خارج مرکز را و عرضی است جرم آفتاب را و موجود
 نیست جرم مثل را و اما حرکت سوم که آفتاب را پدید آید
 حرکتی است اضافی باضافت با فلک البروج آن حرکت مختلف
 است یعنی که مقدار این حرکت در هر شبانه روزی یکسان نیست
 چنانکه پس از این یاد کنیم و چون فلک خارج مرکز یک دور
 تمام بگردد از نقطه مرکز آفتاب و در شصت و سنبری فلک
 خارج مرکز دایره توهم توان کرد که مرکز این دایره مرکز خارج
 مرکز باشد آن دایره را نیز فلک خارج مرکز خوانند و فلک
 اوج نیز خوانند و این دایره در سطح دایره بروج باشد ، اگر
 تقدیر کنیم که سطح دایره عالم را قطع کنند بر سطح فلک اعظم
 دایره بزرگ رسم شود منطبق بر دایره بروج بلکه خود بعینها
 دایره بروج بود بر سطح محدب فلک مثل آفتاب دایره رسم شود
 که مرکز آن مرکز فلک مثل باشد و آن دایره بعینها همان
 دایره مثل باشد که پیش از این یاد کردیم و چون معلوم گشت
 که جرم آفتاب بحرکت فلک خارج مرکز حرکت میکند و مرکز
 آفتاب بر محیط دایره خارج مرکز است که در سنبری فلک خارج
 و مرکزی رسم شده است و بعد اجزاء آن دایره از مرکز عالم
 بیرون است پس لازم آید که بعد مرکز آفتاب از مرکز عالم

یک - در وقت بشر که بمرکز عالم نزدیکتر باشد و وقت باشد که دورتر
 و دورتر جزوی از اجزاء آن دایره از مرکز عالم نقطه باشد
 که طرف حسی که از مرکز عالم بیرون شود ، بحرکت خارج
 مرکز برگردد و محیط رسد بدان نقطه پیوندد و آن نقطه مشترک
 شد میان محیط خارج مرکز و میان صرف این خط که گفتیم و
 این نقطه را بعد امد خوانند و اوج خوانند و طرف دیگری این
 خط را که در جهت دیگر به محیط دایره برسد مد اقرب خوانند
 و حضیض خوانند و نزدیکتر نقطه و جزوی از اجزاء دایره خارج
 مرکز عالم این دو نقطه شد و پیش از این ذکر کرده به سطح
 محدب خارج فلک مرکز مماس سطح محدب فلک مثل است یک
 نقطه مشترک میان ایشان آن نقطه را بر خط اوج خوانند زیرا
 که او دورترین جزویست از اجزاء کره خارج مرکز از مرکز عالم
 و خطی که از مرکز عالم بمرکز خارج مرکز برگردد و بر
 استقامت برود بدان نقطه رسد و در دیگر جهت نقطه رسد که مشترک
 است میان سطح مقرر فلک مثل و سطح مقرر فلک - اوج مرکز
 و بدان نقطه مماس یکدیگر شوند و آنرا حضیض خوانند زیرا که
 آن نزدیکتر جزویست از اجزاء کره خارج مرکز بمرکز عالم
 پس این جمله معلوم شد که چون آفتاب بر اوج خویش بود در
 غایت دوری باشد از زمین و چون در حضیض باشد در غایت
 نزدیکی باشد از زمین و چون میان اوج و حضیض باشد یعنی که
 جی بعد او از اوج و حضیض کسب باشد میانه باشد در دوری

و نزدیکی زمین و آنرا بعد اوسط خوانند و چون از مرکز عالم
و مرکز خارج مرکز بدان نقطه دو خط بکشی هر دو همچند
یکدیگر باشند و اوج آفتاب نزدیک بطلموس متحرك نیست بلکه ثابت
است بر مسامنه نقطه از فلک البروج که آن نقطه بر نقطه انقلاب
صیفی مقدم است بیست و چهار درجه و سی دقیقه و حضیض
آن در جوزا باشد پنج درجه و سی دقیقه و حضیض در مقابله
او از برج قوس . این برای وی است و کسانی که پیش از وی
بوده اند اما متاخران یاد کردیم که حرکت فلک اوج را ادراک کرده
اند پس اوج بنزد ایشان متحرك باشد در شصت و شش سال يك
درجه و درین سال که اتفاق تالیف این افتاء و آن سال پانصد و چهل
و نهم است از هجرت پیغمبر صلی الله علیه و سلم و سال پانصد و بیست
و سوم از تاریخ یزد جردین شهریار . اوج آفتاب به بیست و شش
درجه و بیست و شش دقیقه جوزا رسیده بود بتقریب . و اما
حرکت سیم آفتاب را که باضافت با فلک البروج است و بیش
از این وعده داده بودیم بیان کردن آن اکنون وقت
آنست که آنرا بیان کنیم و نیز بنمائیم که بکدام جهت عدد
فلک های آفتاب معلوم گشت . بیاید دانستن که خداوندان رصدهای
قدیم و حدیث چون در حرکت های آفتاب نیک تاملی کردند و مبالغت
و استعصا نمودند بتائید و توفیق الهی چنان یافتند آفتاب را که
قوس های یکسان را از فلک البروج در زمانهای مختلف قطع میکرد
آن نیمه را از فلک البروج که شمالی است در مدت درازتر قطع

میکرد و آن نیمه که جنوبی است در مدت کوتاهتر معلوم است
که فلک وقتی بشتابد و وقتی آهسته تر حرکت نکند بلکه حرکت
او یکسان باشد و پیوسته متشابه و مختلف نشود البته در علوم
حکمت این را برهان کرده اند . پس چون حرکت را مختلف یافتند
بضرورت بدانستند که مرکز آفتاب بر محیط دایره حرکت میکند
و در سطح دایره فلک البروج که آن دایره موازی دایره بروج
نیست بلکه آنچه از آن دایره در مسامنه نیمه شمالی دایره بروج
است بیش از آنست که در مسامنه نیمه جنوبی . پس بضرورت مرکز
این دایره از دایره بروج بیرون باشد و مرکز دایره بروج مرکز
عالم است پس مرکز این دایره از مرکز عالم بیرونست و معلوم
گشته است که آفتاب بذات خویش حرکت نکند پس هر آن
کریه باشد متحرك که آفتاب را بسبب حرکت آن کره حرکت
پدید آید بر محیط آن دایره و مرکز این کره مرکز این دایره
باشد که گفتیم پس معلوم گشت که آفتاب را فلکی است خارج
مرکز از مرکز عالم و چون معلوم شد که حرکت وسط آفتاب
مختلف نیست در ذات خویش و باضافت با فلک البروج مختلف
است پس چون خواهیم تا موضع آفتاب را از فلک البروج بدانیم
حاجت مند گردیم بتعذیل که زیادت کنیم بر حرکت وسط یا قوس
کنیم از آن تا آن حاصل با این باقی حرکت اضافی باشد و
بتعذیل اینجا قوس میخواستیم از فلک بروج میان دو طرف دو خط
یکی از مرکز عالم بیرون آمده باشد و دیگر از مرکز خارج
مرکز و هر دو بر مرکز آفتاب برگزیده و بفلك بروج رسیده پس
چون آفتاب در بعد ابد یا بعد اربع یعنی اوج یا حضیض باشد

او را هیچ تعدیل نباشد زیرا که این هر دو خط که گفتیم بر یکدیگر منطبق شوند و یکی گردد اما چون آفتاب بنقطه دیگر باشد این دو خط بر هم منطبق نشوند و تعدیل پدید آید و این قوس تعدیل هرآینه مختلف باشد اندکتر می شود و زیاده می گردد و غایت تعدیل جایگاه بود که از اوج تا آنجایگاه يك ربع دایره بود و این غایت تعدیل بر رای متاخران چنانکه ایشان بر صدهای خویش یافته نزدیک است بدو درجه پس میان نقطه اول حمل و طرف خطی که از مرکز خارج مرکز بمرکز آفتاب گذر کند و بدایره بروج رسد وسط آفتابست و میان نقطه حمل و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز آفتاب گذر کند و بدایره بروج رسد تقویم آفتاب است و میان دوطرف از دو خط تعدیل آفتابست اینست مدعی آنچه خویش که در این باب از احوال آفتاب و حرکات و هیئت افلاك او بیان کنیم و اینست صورت افلاك آفتاب چنانکه رسم طبع تواند بود والله اعلم.



باب دهم

در بیان هیئت افلاك ماه و حرکتهای او

فلک ماه جسمی است کره سطح شکل و دوسطح متوازی بوی

محیط و مرکز ایشان مرکز عالم و سطح بالایی و آبی محدثست مماس سطح و هر وقت عبور است و سطح زیرین و آبی ممتد است مماس صوره آفتاب و این فلک بالا و پائین گردد شکل هر یکی کره و مرکز هر دو مرکز عالم و سطح ممتد مماس بالایی مماس سطح موجب قسم زیرین باشد و قسم بالایی را که قسم جوزهر خوانند وقت ممتد نیز حمل اند زیرا که دایره ممتد که پیش از این یاد کردیم و بر سطح بالایی این فلک رسم شود و حال این وقت جوزهر را بر فلک ماه همچنان حال فلک اعظم است باجمله افلاك می همچنانکه حرکت وقت قسم جمل افلاك حرکت کنند به حرکت فلک جوزهر جمله افلاك قمر حرکت کنند که بگرد همه دو گرفته است و اما قسم دوم و آن قسم زیرینست که درین نزدیکتر است آنرا فلک مایل خوانند و از این فلک مایل کره جدا شود که مرکز او خارج بود از مرکز عالم چنانکه وقت خارج مرکز آفتاب از وقت ممتد از جهت کثرت سطح موجب این خارج مرکز مماس سطح موجب ماس و وقت نقطه و سطح ممتد او مماس سطح ممتد میان ماس و مرکز خارج مرکز را

فلک حامل نیز خوانند و از فلک حامل کره خرد مصمت جدا
شود میان دو سطح موازی او که یک سطح بدو محیط باشد و
بعد مرکز این کره خرد از دو قطب فلک حامل یک اندازه باشد
و قطر این فلک همچند غلط و ثخن و سنبری فلک حامل است
پس این فلک خود مماس محذب فلک حامل بود یک نقطه و مماس
سطح مقعر او بنقطه دیگر همچنانکه سطح آفتاب مماس دو سطح
فلک خارج مرکز است و این فلک خرد را فلک تدویر خوانند
و ماه جسمیت کروی شکل مصمت در جرم فلک تدویر نشاند
و در وی غرق گشته چنانکه سطح او مماس سطح فلک تدویر است
یک نقطه که میان ایشان مشترک است.

پس جمله افلاك ماه چهار است اول فلك جوز هرو دوم فلك
مايل وسيم فلك حامل و چهارم فلك تصوير . اما حرکات اين افلاك .
فلك جوز هر برخلاف توالی بروج حرکت ~~ص~~کند یعنی از مشرق
بمغرب رود و قطبی که مسامتة قطب بروج اند و بر مرکز عالم
در هر شبانه روزی بتقریب سه دقیقه که گنیم که جمله اجسام فلك
قمر را با خویش بگرداند و نقطه راس و نقطه ذنب را که پس
از این میان کنیم یا خویشتن بگرداند و این حرکت را حرکت
جوزهر خوانند و ابتداء اواز نقطه است که مسامتة نقطه حمل است .
و اما فلك مايل هم برخلاف توالی بروج حرکت میکند بر گرد
مرکز عالم رود و قطب دیگر جدا از قطب فلك البروج در هر
شبانه روزی یازده درجه و نه دقیقه بتقریب و فلك حامل را با

خویشتن بگرداند و ابتدای این حرکت از نقطه اول حمل است
یعنی از نقطه که مسامت وی باشد و این حرکت را حرکت
اوج خوانند زیرا که بدین حرکت بعد ابعاد و بعد اقرب حرکت کنند
و این فلک را فلک مایل بهر آن خوانند که منطقه او از منطقه فلک
جوزهر میل دارد یعنی از دایره ممثل بفلک بروج و حرکت این
فلک مایل است از حرکت آن و اما فلک حامل بر مرکز خویش
و بر دو قطب دیگر جدا از قطب البروج و از قطب مایل بر
توالی بروج حرکت کند هر شبانه روزی بیست و چهار درجه
و بیست و سه دقیقه اقرب بفلک بروج را حرکت می کند
و این حرکت را حرکت مرکز خوانند که مرکز محور
بسبب این حرکت از مسامتة نقطه بمسامتة دیگر شود و این
حرکت عریض هم خوانند زیرا که این حرکت از فلک اوج
میل دارد و همین حرکت را حرکت محور خوانند چون مسامت
ناصول رج اختیار کند و ابتداء این حرکت از نقطه اوج قوس
کرده است یعنی از دورترین جزئی از جزء فلک میل از مرکز عالم
و این نقطه است که مشرق است و سطح محیط فلک حامل و
فلک مایل و محور این فلک موازی محور فلک مایل است پس هر
دو قطب از این دو قطب فلک مایل در یک جهت باشند و بیک بعد
اما محور فلک مایل موازی محور فلک بروج نیست بلکه در
زاویه حاده قطع کرده است پس دو قطب مایل و دو قطب بروج
در دو جهت متقابل باشد یکی از یکی مشرقی بود و دیگر

دیگر مغربی و لیکن بیک بعد باشند اما فلک تدویر بر مرکز خویش و بر دو قطب ثابت خویش بر خلاف توالی بروج حرکت کند در هر شبانه روزی سیزده درجه و چهار دقیقه بتقریب و ابتداء او از ذروه تدویر فرض کرده اند یعنی از دورتر نقطه از نقطه های فلک تدویر که از مرکز عالم بود و آن نقطه است که بدان مماس سطح محدب فلک حامل است و چون ماه در این فلک نشاند است لابد بحرکت او حرکت کند و این حرکت فلک تدویر را حرکت اختلاف و حرکت خاصه قمر خوانند و چون فلک حامل بر توالی بروج حرکت کند و فلک تدویر را با خود بگرداند از حرکت مرکز فلک تدویر که از مرکز عالم بود فلک تدویر در غلط فلک حامل بر توالی بروج حرکت کند دایره رسم شود که مرکز آن مرکز فلک حامل بود آنرا نیز فلک خوانند و سطح این دایره از سطح دایره ممثل بیرون افتد و چون تمام کنیم که سطح دایره عالم را قطع کند بر هر دو سطح کرده پس دو دایره متوازی رسم شود مرکز هر دو مرکز حامل و بر سطح محدب کره جوزهر دایره بزرگ رسم شود مرکز او مرکز عالم و این دایره دایره ممثل را که بر آن سطح است قطع کند بر دو نقطه متقابل هر دو را جوزهر خوانند و یکی را رأس خوانند و دیگر را ذنب و رأس آن نقطه باشد که چون مرکز تدویر باشد و از آنجا حرکت کند در جانب شمال افتد از دایره بروج چون از ذنب حرکت کند در جانب جنوب افتد از دایره بروج نیز که گفتیم فلک مایل خوانند و در سطح فلک اعظم بر دایره

بزرگ رسم شود مرکز آن مرکز عالم بود و دایره بروج را بر دو نقطه متقابل قطع کند ایشان را نیز رأس و ذنب جوزهر خوانند که آن نقطه رأس و ذنب که گفتیم بر مسامه این دو نقطه باشد و این دایره بزرگ را نیز فلک مایل خوانند و غایت مساوی از دایره بروج پنج درجه یافته اند بهمه رسدهای قدیم و جدید و هرگز مختلف نشود و این غایت عرض قمر باشد از دایره بروج و نیز از قطع این دایره خارج مرکز عالم را بر سطح فلک تدویر دایره رسم شود که مماس آن دو دایره متوازی بود که بر دو سطح فلک خارج رسم شده است بدو نقطه متقابل که یکی ذروه فلک تدویر باشد و دیگر حضیض و این در طرف قطب فلک تدویر باشد چنانکه دانسته و حرکت فلک تدویر بر مرکز خویش و بر محور و دو قطب این دایره باشد و چون فلک تدویر بر مرکز خویش حرکت کند از حرکت مرکز جرم ماه در ثخن فلک تدویر دایره رسم شود و در سطح آن دایره اول دایره متوازی باشد و مرکز هر دو مرکز فلک تدویر باشد و هر یکی را از ایشان نیز فلک تدویر خوانند و چون فلک مایل حرکت کند و فلک حامل را باخویشتن بگرداند از حرکت مرکز فلک حامل دایره خرد توهم توان کرد بر گرد مرکز عالم آنرا مرکز فلک حامل خوانند و چون معلوم گشت که حرکت جرم قمر بر محیط فلک تدویر است و حرکت مرکز فلک تدویر بر محیط فلک حامل است و مرکز حامل خارج است از مرکز عالم پس بعد مرکز قمر از مرکز عالم مختلف بود چنانکه در آفتاب معلوم گشت و دورترین مبدی قمر را از رأس

نزدیک نقطه باشد که بر سطح فلك حامل است که آن نقطه طرف
 خطی است که از مرکز عالم بمرکز حامل گذرد بمرکز فلك تدویر
 یا بمحیط فلك خارج مرکز رسد و این نقطه اوج قمر باشد و
 نزدیکترین بعدی و آن حضیض است نزدیک طرف دیگر بود از
 این خط چون بر استقامت بیرون آورده باشی تا بمحیط فلك حامل
 بعد اوسط آنجا بود که هر دو خط از مرکز عالم و مرکز حامل
 بیرون آورده باشی و بمرکز فلك تدویر کشیده همچند یکدیگر
 باشند و چون پیدا گشت که ماه دو فلك تدویر نداشته است و فلك
 تدویر بر مرکز خویش بر خلاف توالی بروج حرکت میکند معاوم
 گردد که چون ماه بر نیمه بالائین فلك تدویر بود یعنی آن نیمه
 که متواری ذریه است حرکت او بر خلاف توالی بروج بود و
 چون در نیمه زیرین بود حرکت او بر حسب است حرکت او
 توالی بروج بود الا آنکه چون حرکت او بر خلاف توالی بود
 رجوع نماید چنانکه ستارگان دیگر نمایند از بهر آنکه حرکت
 مرکز فلك تدویر که بر توالی بروج است بسیاری بیش از حرکت
 جرم قمر است بر محیط فلك تدویر پس چون قمر رسد به لائن
 فلك تدویر بود و حرکت او برخلاف توالی بروج بود مددک نگردد
 لکن حرکت ماه در توالی بروج آهسته تر نمایند و بهت ماه کمتر بود
 و بهت کوکب حرکت یک شبانه روزی او بود و همانا که این لفظ
 بزبان هندوان است اما چون ماه در نیمه زیرین فلك تدویر باشد و حرکت
 او بر توالی بروج بود بهتر باشد بهت او بیشتر باشد و حرکت
 او بشابتر نماید زیرا که چون حرکت هر دو یعنی جرم قمر بر
 محیط فلك تدویر و مرکز تدویر بر محیط فلك تدویر است

و هر دو بهم جمع گشته است اما چون حرکت ماه بر محیط تدویر
 برخلاف توالی بروج بود آنقدر که حرکت او باشد از حرکت
 مرکز تدویر کم شود و بالی بهت قمر باشد پس لابد اندک تر
 باشد و آهسته تر نماید اما کوکب دیگر را حال چنین نیست بلکه
 ایشان چون در نیمه بالائین فلك تدویر باشد حرکت ایشان بر توالی
 بروج بود و چون در نیمه زیرین باشند حرکت ایشان بر خلاف
 توالی بروج بود و راجع نمایند چنانکه پس از این یاد کنیم و
 باید دانستن که مرکز فلك تدویر هر گاه که بروج باشد یا در مقارنه
 آفتاب باشد یعنی او و آفتاب هر دو در مسامه یک نقطه باشند از فلك البروج
 و این حال را اجتماع خوانند بدر مقابله آفتاب بود نیز استقبال
 خوانند و البته بهیچ موضع دیگر نتواند بود اما چون در حضیض بود
 تریح آفتاب بود یعنی میان او و بین آفتاب ربع دایره بود از
 فلك البروج و از این لازم آید که مرکز تدویر در مدت یکماه
 قمری تدویر بنقطه اوج رسد یکبار بوقت اجتماع و یکبار بوقت
 استقبال و نقطه اوج در این مدت یعنی یکماه قمری یکبار بمقارنه
 آفتاب نرسد همیشه در میان مرکز فلك تدویر و بین نقطه اوج
 شد و بیان این سخن بدان شد که ما فرض کنیم اجتماع ماه و آفتاب
 در اول نقطه حمل و قمر در جوزهر نقطه راس و در نقطه اوج
 چنانکه چون خطی از مرکز عالم بمرکز خارج مرکز کشیم و
 همچنان بر استقامتش بکشیم بمرکز فلك تدویر رسد و از وی
 بنقطه اوج رسد و از وی بنقطه راس رسد و از آنجا بمرکز جرم
 آفتاب رسد و از آنجا بنقطه حمل رسد چون یک شبانه روز بگذرد

فلک جوزهر برخلاف توالی سه دقیقه حرکت کرده باشد و جوزهر
واس را باخویشتن بدان حرکت از اول حمل به آخر حوت باز
برده باشد و فلک مایل نیز برخلاف توالی یازده درجه و نه دقیقه
حرکت کرده باشد و نقطه اوج را باخویشتن برده پس نقطه اوج
بدین دو حرکت به هیجده درجه و چهل و هشت دقیقه حوت رسد
و آفتاب نیز به حرکت وسط خویش پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه
از اول حمل قطع کند پس بعد میان نقطه اوج و میان آفتاب
بر توالی بروج دوازده درجه و دوازده دقیقه باشد بقریب و
فلک حامل بر توالی بروج بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه
حرکت کند و مرکز تدویر را باخود ببرد پس بعد میان اوج و
میان مرکز تدویر بر توالی بروج ایستد باشد و چون مجموع
حرکت جوزهر و اوج و آن یازده درجه و دوازده دقیقه است از این
مقدار یعنی بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه کم کنیم باقی بماند
سیزده درجه و یازده دقیقه و این حرکت وسط ماه بود و هر دو بانه روزی
پس مرکز فلک تدویر به یازده درجه و یازده دقیقه حمل رسیده
باشد پس میان آفتاب و میان او دوازده درجه و دوازده دقیقه باشد
بقریب و همچنین هر شبانه روزی این مقدار بعد زیادت میگرد
پس همیشه بعد مرکز تدویر از آفتاب بر توالی بروج هجده بعد
نقطه او بود از آفتاب برخلاف توالی پس آفتاب همیشه در میان
این دو نقطه باشد و بدین سبب حرکت مرکز تدویر را بعد
مضاعف خوانند زیرا که چون بعد واکه میان اوج و میان آفتاب
است مضاعف کنیم این مبالغ بعد مرکز تدویر بود از اوج و چون

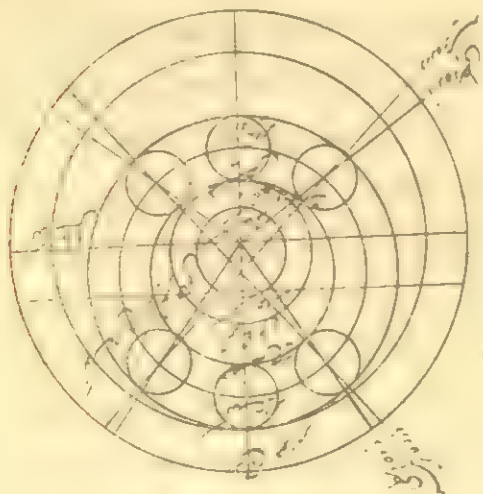
این معنی دانستن معلوم شود که چون مرکز تدویر در حضیض
بود آفتاب میان او و میان اوج بود به تربیع ماه بود یعنی میان
ماه و آفتاب ربع دائرة بود پس ماه در تربیعات در حضیض بود
و در اجتماعات و استقبالات بر اوج بود و از جمیع احوالی که ماه را
افتد سه اختلاف مشهور است اما اختلاف اول آنست که بسبب حرکت
جرم ماه افتد بر محیط فلک تدویر که مرکز فلک تدویر چون بر
اوج یا حضیض بود از فلک حامل و ماه بر ذروه تدویر بود یا در
حضیض او خطی که از مرکز عالم به مرکز خارج تدویر شود و
از آنجا به مرکز فلک تدویر و از آنجا بگذرد و به مرکز جرم ماه
رسد ماه را هیچ اختلاف نبود اما چون مرکز فلک تدویر بر اوج
بود و لاکن ماه بر ذروه یا حضیض فلک تدویر نبود بموضع دیگر
باشد یا خطی که از مرکز عالم بدین دو مرکز دیگر که گفتیم بگذرد
به مرکز جرم ماه نرسد و خطی که از مرکز عالم به جرم ماه رسد
بر آن خط منطبق نشود پس میان این دو خط اختلافی پدید آید
و غایت این اختلاف آنجا بود که این خط از مرکز عالم به جرم
ماه کشیده باشی مماس فلکی تدویر گردد بیک نقطه و از وی بگذرد
و بسطح فلک اعظم رسد و قوسی که میان طرف این خط و طرف
آن خط بود که به مراکز گذشته است غایت اختلاف بود و آن قوس
پنج درجه باشد بقریب هر گاه که مرکز تدویر بر اوج باشد و این
مقدار نصف قطر فلک تدویر است چون مرکز تدویر بر اوج باشد
و این را تبدیل اول خوانند اما اختلاف دوم آنست که بسبب قرب

و بعد مرکز تدویر باشد بزمین که چون مرکز تدویر بر اوج بود
نصف قطر آن بدین مقدار بود که گفتیم اما چون مرکز تدویر
بر اوج نبود و بزمین نزدیکتر بود و نصف قطر او بیش از پنج
دوچه نماید و هر چند که مرکز تدویر بما نزدیکتر میشود نصف قطر
تدویر بزرگتر بنماید و غایت نزدیکی او بما آنوقت بود که در
حضیض بود و این وقت نصف قطر او هفت درجه و چهل دقیقه
باشد بتقریب و این غایت اختلاف دوم است و این را تعدیل ثانی
خوانند اما اختلاف سیم آنست که بسبب انحراف و گشتن قطرها
تدویر بود و از محاذات مرکز عالم که هرگاه مرکز تدویر بر
اوج یا حضیض بود قطر فلک تدویر که يك طرف او ذروه است
و دیگر طرف حضیض بر خطی که از مرکز عالم و مرکز حامل و
مرکز تدویر گذرد منطبق شود و محاذی مرکز عالم بود اما چون
مرکز تدویر از اوج یا از حضیض حرکت کرد این قطر بر محاذات
مرکز عالم بماند و نه بیشتر بر محاذات مرکز حامل فلک محاذی
نقطه شود از خطی که بر مرکز عالم و مرکز حامل گذر کند نه در
آنجهت که مرکز حامل است در جهت دیگر چنانکه مرکز عالم
میان آن دو نقطه و میان مرکز حامل بود و بعد آن نقطه از مرکز
عالم همیشه همچو بعد مرکز عالم بود از مرکز حامل و این
نقطه را نقطه محاذات خوانند و بدین محاذی آن میخواهیم که این
قطر فلک تدویر را چون بر استقامت بکشی بدین نقطه رسد از
هر کجا که مرکز فلک تدویر بود اما چون مرکز تدویر بر

اوج و یا بر حضیض بود این خط که بر استقامت قطر باشد
بر خطی که بر مرکز گذشته است منطبق بود اما چون مرکز تدویر
از اوج یا حضیض حرکت کرد این خط بر آن منطبق نگردد و
این از جمله اشکالهای عظیم است که در علم هیئت هیچکس را از
جمله متقدمان و متأخران این صفت معلوم نگشته است که سبب این
محاذات چیست و بحرکت کدام فلک است این حال بدید میاید و از
بسیازی که من هر این تامل کرده ام چیزی که سبب آن شاید تضییع
کرده ام و افلاک دیگر توهم کرده زیاده از آنچه دیگران گفته اند
اما در این مختصر تعرض آن نکردم که تقریر آن نقصی قاعدتاًست
که دیگران گفته و با این همه از اشکالهای بسیار مخالی و با
ایراد و بیگونی از که آن باطل است که آن لایق این مختصر نیست
اگر در اجل تأخیر بود و ایزد تعالی توفیق دهد جداگانه در
این معنی و در چند معنی دیگر که از مشکلات این علم در این معنی
است چون بیان فلک معدل مسیر و بیان انطباق و فلک مایل زهره و
فلک عطارد بر فلک مثل ایشان و غیر آن چنانکه ذکر آن بیاید
رسالتی کرده شود و آنچه تصور افتاده است در اسباب این حال
در آنجا یاد کرده اید انشاء الله تعالی و و این اختلاف سیم را تعدیل
خاصه خوانند و طرف آن قطر را فلک تدویر که محاذی مرکز
عالم است ذروه مترابه خوانند و طرف آن قطر را که بر محاذات
این نقطه محاذات است ذروه وسطی خوانند و قوسی را که میان
این ذروه باشد تعدیل خاصه خوانند و چون این احوال را که

دانستی معلوم شد که ماه را چهار فلک است فلک جوزهر و فلک ابل و فلک حامل و فلک تدویر و شش حرکت از آن جمله چهار حرکت این چهار فلک را و حرکت پنجم حرکتی است که بصفت بافلک بروج بود و آن قوس ماه است و حرکت ششم حرکت جمله فلک ماه است بجهت فلک کواکب ثابت در هر سمت و شش سال یکدرجه و بدانکه چون ما خطی از مرکز عالم بمرکز تدویر کشیم و از آنجا بر استقامت بمحیط فلک اعظم کشیم اگر آن خط بنفس منطقه بروج رسد از اول حمل تا آن نقطه که طرف آن خط است وسط قمر باشد و هر شبانه روزی سیزده درجه و یازده دقیقه زیاده می شود و اگر بنفس منطقه نرسد بلکه بنقطه دیگر رسد دایره توهم کنیم که بهر دو قصب فلک بروج برسد بگذرد و بطرف این خط بگذرد و هر آینه این دایره منطقه بروج قطع کند پس اول حمل آن نقطه تقاطع وسط قمر باشد و چون از مرکز عالم خطی بمرکز جرم ماه کشیم و همچنین بر استقامت بکشیم تا بسطح فلک اعظم اگر بنفس منطقه البروج رسد از اول حمل تا آن نقطه تقاطع قمر باشد و اگر بنقطه دیگر رسد برون منطقه دایره توهم کنیم که بهر دو قصب بروج بگذرد و بطرف این خط که گفته بگذرد و هر آینه دایره بروج را قطع کند پس از اول حمل تا این نقطه تقاطع تقریب قمر باشد و میان نقطه و میان نقطه وسط و نقطه تقویم تعدیل قمر باشد مرکب از این سه اختلاف که یاد کردیم اینست تمامی آنچه

خواستیم که در این باب بیان کنیم و این صورت که کرده شد صورت افلاک قمر است چنانکه برسطحها توان کرد.



باب یازدهم

در بیان هیئت افلاک زحل و مشتری و مریخ و زهره
و احوال حرکات آن

بیاید دانست که هر یکی را از این کواکب سه فلک است اول فلک مثل دوم فلک خارج مرکز سوم فلک تدویر و هیئت و شکل این افلاک همچنان هیئت و شکل فلک ابل و حامل و تدویر قمر است بعینها و هیچ فرق نیست الا آنکه قمر را فلکی دیگر است و بگرد این افلاک در گرفته و آن فلک جوزهر است و این کواکب را آن فلک نیست دیگر هیچ فرق نیست لیکن حرکات

مختلف است اما فلکهای ممثل این کواکب را بجمعی یک حرکت است و آن حرکت فلک ثابت است بر توانی بروج چنانکه پیش از این معلوم شده است و قطبهای این فلکهای ممثل بر مسامه قطب فلک البروج اند چنانکه قطب فلک کواکب ثابت است و حرکت این فلکهای ممثل اوجهای این افلاک حرکت کنند و حرکت این افلاک ممثل را حرکت اوج خوانند اما فلکهای خارج مرکز این کواکب همه بر توانی بروج حرکت کنند و هر یکی بر دو قطب دیگر جدا از قطب ممثل اما خارج مرکز زحل در هر شبانه روزی دو دقیقه حرکت کند و آن مشتری در هر شبانه روزی پنج دقیقه و آن مریخ سی و یک دقیقه و آن زهره مثل وسط آفتاب پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و این حرکت را حرکت مراکز خوانند زیرا که بدین حرکت مرکز فلک تدویر هر یکی از آن کواکب حرکت کند بر توانی بروج و حرکت عرضی نیز خوانند زیرا که بر موازات حرکت فلک بروج نیست و همچنین این حرکت را بینها حرکت طول خوانند و چون طول فلک بروج اعتبار کنند و اما فلک تدویر هر یکی از این کواکب بر توانی بروج حرکت کند نه چون فلک تدویر قمر که آن بر خلاف توانی حرکت کند اما زحل در هر شبانه روزی پنجاه و هفت دقیقه و آن مشتری در هر شبانه روزی چهار دقیقه و آن مریخ بیست و هشت دقیقه و آن زهره سی و هفت دقیقه و این حرکت را حرکت اختلاف خوانند و حرکت خاصه کواکب خوانند و چون فلک حامل حرکت کند از حرکت مرکز فلک تدویر دایره رسم شود در ضمن فلک حامل

چنانکه در فلک قمر بیان کردیم و این دایره را فلک حامل خوانند و چون تقدیر کنیم که سطح او عالم را قطع کند بر دو سطح فلک حامل دو دایره متوازی رسم شود همچنانکه در فلک قمر و بر سطح فلک ممثل دایره رسم شود که آن فلک را مایل خوانند مرکز او مرکز فلک ممثل بود و این دایره دایره ممثل را بر دو نقطه متقابل قطع کند هر یکی را جوهر خوانند و یکی را راس خوانند و دیگر را ذنب و بر سطح فلک اعظم دایره رسم شود و آن نیز فلک مایل خوانند و این فلک مایل دایره بروج را بر دو نقطه متقابل قطع کند یکی را راس خوانند و دیگری را ذنب و میل این دایره از دایره بروج و اما آن کواکب علوی یعنی زحل و مشتری و مریخ مثل ثابت است که مرکز متغیر نگردد اما آن زهره ثابت نیست بلکه باره باره کم گردد تا آن گاه که فلک البروج منطبق گردد پس اندک اندک پدید میاید تا بغایت میل رسد و دیگر باره روی در نقصان آرد چنانکه در آن باب بیان کردیم و این نیز از جمله اشکالات است که سبب آن استنباط کرده اند و اما فلک تدویر چون بر خویش حرکت کند از حرکت مرکز جرم کواکب دایره در ضمن تدویر پدید آید که مرکز این مرکز فلک تدویر بود و آنرا نیز فلک تدویر خوانند و سطح آن از سطح فلک مایل دارد بخلاف فلک تدویر قمر که سطح او دو سطح فلک مایل است پس جمله حرکاتی که این کواکب را پدید آید چهار است حرکت فلک ممثل و حرکت فلک حامل و حرکت فلک تدویر و حرکت اضافی

بالا البروج و از جمله احوالی که این کواکب را پدید آید در
حرکات حالتی است مانند اختلاف سیم قمر و آن چنان است که
مرکز تدویر هر یکی از این کواکب چون در اوج یا حضیض بود
قطر فلك تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض باشد منطبق بود
بر خطی که از مرکز عالم میرون آید و بمرکز حامل و مرکز
فلك گردد و اما چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کرد طرف
آن قطر بر محاذات مرکز عالم و مرکز حامل نماند بلکه محاذی
نقطه شود از این خط که بمرکز ها گذرد که آن نقطه دو جهت
اوج باشد و بعد او از مرکز حامل همچند بعد مرکز حامل بود
از مرکز عالم و مرکز حامل دو میان مرکز عالم میان این نقطه
باشد و چون تقدیر کنیم که خطی از این نقطه بمرکز تدویر پیوندد
قطر فلك تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض است بر این خط
منطبق شود و پیش از آنکه مرکز تدویر از اوج یا حضیض حرکت
کرده باشد این قطر بر آن خط که بمرکز ها گذشته است منطبق
بوده باشد و این خط که از این نقطه بمرکز تدویر شود او را
مدیر قطر فلك تدویر خوانند یعنی گرداننده قطر تدویر و آن نقطه
را مرکز فلك معادل مسیر نیز خوانند زیرا که چون دایره توهم
کنیم بر این نقطه و بعد آن خط که از وی بمرکز فلك تدویر پیوسته
است آن دایره را فلك معادل مسیر نیز خوانند زیرا که حرکت
مستوی فلك تدویر بر محیط این دایره بود که حرکت
مرکز تدویر گردد مرکز حامل مشابه و یکسان نیست که این مرکز
تدویر قوسهای متساوی را از محیط حامل در زمانهای متساوی قطع

نکند بلکه در زمانهای متساوی قوسهای مختلف قطع کند و زاویه
های آن قوسها که نزدیک مرکز حامل اند مختلف بود اما چون این
حرکت مرکز تدویر را مشابه بنسبت با این نقطه اعتبار کنیم حرکت مشابه
و متساوی گردد و قوسهای که در زمانهای متساوی قطع کند از
محیط دایره معادل مسیر همه متساوی باشند و زاویه های آن قوسها
که نزدیک این نقطه اند همه متساوی باشد پس چون حرکت مرکز
تدویر بر محیط این دایره مستوی باشد این دایره را معادل مسیر
نام نهادند و مقدر بعد میان مرکز عالم و مرکز معادل مسیر اما
آن زحل شش جزء و نیم است و ثنی است یعنی پنججاه دقیقه و آن
مشری پنج جزء و نیم است و آن مریخ دوازده جزء و آن زهره
دو جزء و پنج دقیقه چون نصف قطر حامل شصت جزو بود و
کنیم مرکز حامل در میان مرکز عالم معادل مسیر است و از
حالت دیگر که این کواکب را اند چهار اختلاف است .

اختلاف اول مانند اختلاف اول قمر است و آن از جهت
حرکت کواکب بود بر محیط فلك تدویر و غایت این اختلاف
بنزدیک طرف خطی باشد که از مرکز عالم به واسط محیط فلك
تدویر گردد

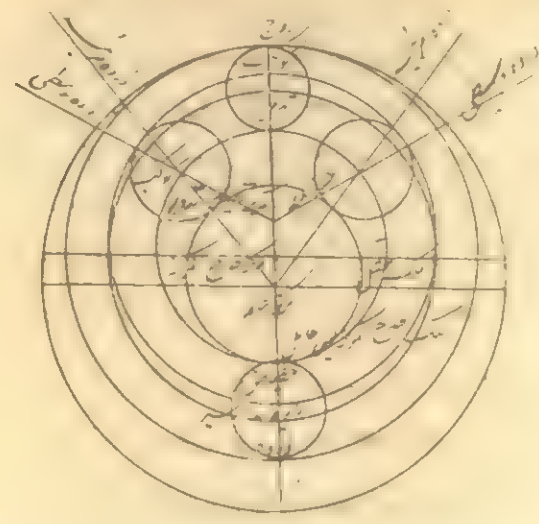
اختلاف دوم نیز مانند اختلاف دوم قمر است و آن از جهت
نصف قطر فلك تدویر اند بسبب نزدیکی و دوری او از زمین و
اختلاف سیم مرکز تدویر را اند از جهت مرکز تدویر زیرا که
زاویه های قوسهای حرکت مرکز تدویر چون بنزدیک آن نقطه

یکسان است بضرورت بنزدیک مرکز عالم مختلف بود و این اختلاف مانند اختلافی است که آفتاب را اقتدب سبب فلك خارج مرکز و اختلاف چهارم حرکت کوکب راست بر فلك تدویر بسبب بعدی که میان مرکز مسیر و میان مرکز عالم است و این اختلاف مانند اختلاف سوم قمر است که بسبب نقطه معاذات افتد اما مقدار نصف قطر فلك تدویر هر یکی از این کوکب چون مرکز تدویر بعد اوسط بود اما آن زحل شش جزو نیم است و آن مشتری یازده جزء و نیم و آن مریخ سی و نه جزء و نیم و آن زهره چهل و سه جزء و نیم و چون نصف قطر فلك حامل شمس جزو بود و از حالاتی که بکواکب علوی مخصوص بود آنستکه بعد هر یکی از ایشان از ذروه فلك تدویر خویش همیشه همچند بعد فلك آفتاب بود از مرکز فلك تدویر ایشان زیرا که مجموع حرکت فلك تدویر و فلك حامل هر یکی همچند حرکت وسط آفتاب بود پس چون فرض کنیم که مرکز فلك تدویر و مرکز کوکب و مرکز آفتاب جمله در نقطه اول حمل مجتمع باشد و يك شبانه روزی بر گذرد و هر یکی بحرکت خاص خویش از آن بنقطه دیگر افتد آفتاب بسیر وسط خویش پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه حرکت کند و مجموع حرکت وسط و خاصه هر یکی از کوکب علوی همچند نیست اما چون زحل یاد کردیم که وسط او دو دقیقه و خاصه او پنجاه و هفت دقیقه است جمله پنجاه و نه دقیقه باشد پس چون وسط او از وسط آفتاب نقصان کنیم بعد میان آفتاب و

میان مرکز فلك تدویر او پنجاه و هفت دقیقه بماند همچند خاصه او و همچنین حال مشتری و مریخ پس همیشه بعد از مرکز تدویر کوکب از آفتاب همچند بعد کوکب است از ذروه فلك تدویر پس چون کوکب بحضیض فلك تدویر خویش رسد بعد میان آفتاب و میان مرکز فلك تدویر او بمقدار نیم دایره باشد پس لازم آید که هر یکی از کوکب علوی چون بر ذروه فلك تدویر خویش باشد مقرون آفتاب باشد و چون در حضیض فلك تدویر خویش باشد مقابل آفتاب باشد اما زهره در هر دو حالت یعنی آنکه بر ذروه فلك تدویر بود یا در حضیض او مقارن آفتاب بود زیرا که مرکز تدویر او همیشه مسامت مرکز آفتابست چنانکه زاین یاد کنیم و از چیزها که بکوکب مریخ مخصوص است آنست که بعد از آفتاب در آن حالت که او مقارن آفتاب بود پیش از او اوسط آفتاب در آن حالت که او در مقابله آفتاب بود بر ذروه فلك تدویر بود و بطرف فلك تدویر است و در آن حالت که او در آن فلك تدویر است پس در حالت مقارنه اگر مرکز تدویر در حضیض فلك حامل بود بعد میان مریخ و آفتاب باندازه قطر فلك تدویر بود و آن سخت تر از فلك حامل است و هر دو در آن حالت گوی مرکز تدویر در آن فلك حامل بود و در میان آفتاب و مریخ اندازه قطر فلك تدویر و نصف فلك حامل مریخ بود و چون مریخ در مقابله آفتاب بود در حضیض فلك تدویر بود پس اگر مرکز تدویر در حضیض است و در میان مریخ و آفتاب اندازه قطر فلك تدویر بود و اگر مرکز

تدویر بروج باشد بعد باندازه قطر مثل آفتاب بافاظ و ثخن متمم

کبره مثل مریخ بود و این جماع هنوز کمتر از قطر فلک تدویر مریخ بود پس بعد میان آفتاب و مریخ دو حالت مقابله بسیار کمتر از آن باشد که در حالت مقارنه.



اینست چنانکه آنچه خوانسیم که در این باب بیان کنیم و این است صورت افلاک چهار کواکب چنانکه بر سطح تواند بود والله اعلم.

باب دوازدهم

در بیان هیئت افلاک عطارد و احوال حرکات آن

بیش از آنکه گفته بودیم که جمله فلک عطارد جسمی است کروی شکل و دو سطح متوازی گرد او در گرفته و مرکز جدا مرکز عالم است سطح بالا این او محاس سطح مقرر فلک زهره است و سطح زیرین او محاس سطح محاسب قمر و این فلک را فلک مثل خوانند.

زیرا که دائره مثل که پیش از این بچند موضع یاد کرده ایم بر سطح بالاین او رسم شود و از این فلک اولی کره جدا شود مستدیر که دو سطح متوازی بدو محیط باشند و مرکز هر دو مرکز آن کره باشد و از مرکز عالم بیرون بود. سطح بالاین او محاس سطح زیرین فلک مثل بود بیک نقطه و سطح زیرین محاس سطح زیرین فلک مثل بود بیک نقطه و این فلک را فلک مدبر خوانند و از این فلک مدبر کره دیگر مستدیر که دو سطح متوازی بدو محیط باشد جدا شود و مرکز آن دو سطح مرکز آن کره باشد و خارج باشد از مرکز عالم و مرکز مدبر سطح بالاین مدبر بود بیک نقطه و سطح زیرین از محاس زیرین فلک مدبر بود بیک نقطه و این فلک را فلک حامل خوانند و از ثخن این فلک حامل فلک تدویر جدا شده باشد افلاک تدویر کواکب بی هیچ فرق و عطارد در این فلک تدویر نشاند است همچون کواکب دیگر در افلاک تدویر خویش اما حرکات این افلاک اول فلک مثل بحرکت کواکب ثابت حرکت کند چنانچه افلاک مثل کواکب دیگر بر توالی بروج و بر قطب های بروج و جمله افلاک عطارد را با خویش برد و نقطه اوج و حضیض و مرکز فلک تدویر و مرکز فلک حامل را و دایره و قطب را که پس از این بدانی با خویش برد و این حرکت را حرکت اوج خوانند و اما فلک تدویر بر مرکز خویش و بر دو قطب دیگر جدا از قطب فلک مثل حرکت کند هر شبانه روزی بر خلاف توالی بروج مثل وسط آفتاب یعنی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و فلک حامل را با خویش بگرداند

و این حرکت را حرکت مدیر خوانند و اما فلک حامل برتوالی بروج حرکت کند بر گرد مرکز خویش و بر دو قطب دیگر جدا از محل او از قطب مدیر هر شبانه روزی مثل وسط آفتاب دوبار یعنی يك درجه پنجاه و هشت دقیقه و ۱۶ ثانیه و فلک تدویر را با خویش بگرداند و این حرکت را حرکت مرکز خوانند و حرکت عرض نیز خوانند و چون بطول فلک بروج اعتبار کنند حرکت طول خوانند .

اما فلک تدویر برتوالی بروج حرکت کند بر مرکز خویش هر شبانه روزی سه درجه و شش دقیقه بتقریب و جرم عطارد را با خویش برد و این حرکت را خاصه کوکب خوانند و حرکت اختلاف نیز خوانند و چون فلک حرکت کند و فلک حامل را با خویش بگرداند از حرکت مرکز حامل دایره بخرد توهم توان کرد که بر گرد مرکز تدویر پدید آید و مرکز آن دایره خرد مرکز تدویر بود آن دایره را حامل مرکز فلک حامل خوانند که مرکز فلک حامل بر محیط این دایره حرکت کند و چون فلک حامل بنفس خویش حرکت کند و فلک تدویر را با خویش بگرداند از حرکت مرکز فلک تدویر دایره در ثخن فلک حامل رسم شود که مرکز او مرکز حامل بود و این دایره را نیز فلک حامل خوانند و سطح او از سطح فلک ممثل مایل باشد و چون تقدیر کنیم که سطح این دایره عالم را قطع کند دایره هارسم شود بر سطح فلک ممثل و بر سطح فلک اعظام چنانکه در هیئت قمر بیان کردیم آنچه بر سطح فلک اعظام رسم شود و دایره بروج را قطع کند بر دو

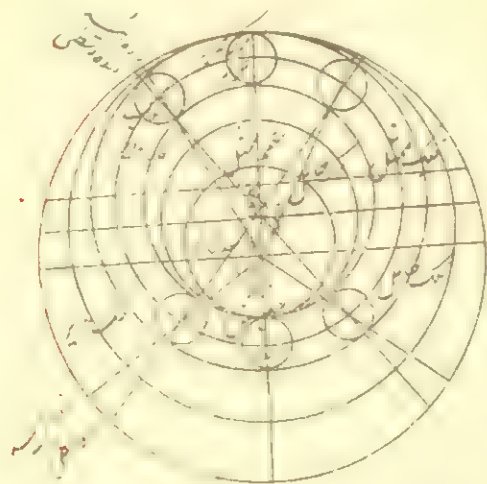
نقطه مقابل که یکی را راس خوانند و یکی را ذنب آنرا فلک مایل خوانند همچنین آنرا که بر سطح فلک ممثل رسم شود و دایره ممثل را قطع کند فلک مایل خوانند و دو نقطه را راس و ذنب خوانند و میل این فلک مایل از فلک ممثل ثابت نیست بلکه زیاده میشود و کم میشود و نیست میشود و پدید میاید چنانکه مایل زهره است و بیان این در باب عروض کرده شود انشاء الله تعالی . و چون فلک تدویر حرکت کند از مرکز کوکب دایره رسم شود در ثخن فلک تدویر آنرا نیز فلک تدویر خوانند چنانکه دانسته پیش از این و سطح این تدویر از سطح فلک مایل میل دارد چنانکه پس ازین بیان کرده شود و چون مرکز جرم عطارد بر محیط فلک تدویر است و مرکز فلک تدویر بر محیط فلک حامل است بضروبه بعد عطارد از زمین مختلف شود وقت باشد که نیک نزدیک باشد که دور شود و دورترین بعد او از مرکز زمین آن وقت بود که او بر ذروه فلک تدویر بود و مرکز فلک تدویر بر طرف خطی باشد که از مرکز عالم بیرون آید و بر مرکز مدیر بگنجد و بر مرکز حامل برگردد و این نقطه اوج باشد و نزدیکترین بعد او بر زمین آنوقت بود که او در حقیض فلک تدویر بود و مرکز فلک تدویر نیز در حقیض بود و آن طرف دیگر بود از این خط که بر مرکز ها گذشته باشد چون بر استقامت بکشی تا بر محیط فلک حامل و این کوتاه ترین خطها بود ~~هسته~~ از مرکز عالم بر محیط فلک حامل پیوندد و آن خط که با اوج شود دوازدهمین خطها بود پس از این جمله معلوم

گشت ~~سکه~~ عطارد را چهار فلک و پنج حرکت باشد اول فلک
ممثل و حرکت او -- دوم فلک مدیر و حرکت او -- سوم فلک
حامل و حرکت او -- چهارم فلک تدویر و حرکت او پنجم حرکت
است باضاعت باجزاء فلک بروج و بیاید دانستن که عطارد را
بسبب حرکت افلاک او حالها پدید می آید از جمله آنست که
چون فلک حامل يك دور تمام بگرد و فلک تدویر را باخویشتن
بگرداند مرکز فلک تدویر دو بار در آن يك دور بنقطه اوج
فلک مدیر رسد و دو بار بنقطه حضیض و سبب این آنست که
یاد کردیم که فلک مدیر بر خلاف توالی بروج هر شبانهروزی
مثل وسط آفتاب حرکت کند و فلک حامل بر توالی بروج
مثل ضعف وسط آفتاب . پس چون فرض کنیم که مرکز تدویر بر
اوج فلک مدیر بود و در مسامه نقطه اول حمل پس چون يك
شبانهروزی بر آید و فلک مدیر مثل وسط آفتاب بر خلاف توالی
حرکت کند و فلک حامل را و مرکز فلک تدویر را باخویشتن
باخروجت برد فلک حامل دوبار چند حرکت وسط آفتاب حرکت
کند بر توالی بروج پس مرکز تدویر آن مقدار که او را فلک
مدیر برده باشد باز آید و همچند آن دیگر از اول حمل قطع
کند پس بعد میان اول حمل و میان مرکز تدویر همچندان بود
که میان نقطه اوج مدیر و اول حمل و نقطه حمل در میانه
نقطه اوج مدیر مرکز و فلک تدویر بود پس چون اوج بحرکت
مدیر بر خلاف توالی باول فلک جدی رسد مرکز تدویر بحرکت
حامل بر توالی باول سرطان رسد پس در حضیض جدی رسد

مرکز تدویر بحرکت مدیر باشد و چون اوج بحرکت بخلاف
توالی بر اول میزان رسد مرکز تدویر بحرکت بر توالی هم
باول میزان رسد و در اوج باشد و چون اوج بحرکت برخلاف
توالی باول سرطان رسد مرکز تدویر بحرکت بر توالی باول
جدی رسد پس دیگر باره در حضیض افتد و چون اوج بحرکت بر
خلاف توالی باول حمل باز رسد مرکز تدویر بحرکت بر توالی
هم باول حمل باز رسد پس دیگر باره اوج باز رسیده باشد و
حامل را یکدور تمام شود پس در این یکدور مرکز تدویر ذو
بار باوج مدیر و دو بار بحضیض او باز رسد و بدانکه مرکز
تدویر زهره و عطارد چون از آفتاب مفارقت کنند بر توالی
بروج اندک اندک دورتر می شوند تا آنگاه که بعد میان هریکی
و آفتاب بمقدار نصف قطر فلک تدویر او گردد پس از آن وقت
حرکت او بر خلاف توالی بماند و اندک اندک بافتاب نزد يك
می شود تا آنگاه که دیگر بار مقارن آفتاب گردد پس از وی
مفارقت کند و اندک اندک بر خلاف توالی بروج از وی دور می
شود تا آنکه بعد هر یکی بمقدار نصف قطر تدویر او رسد آنگاه
پس از حرکت او بر توالی بروج گردد و اندک اندک بافتاب نزدیک
تر می شود تا آنگاه که دیگر باره مقارن آفتاب شود پس در
گذرد و همیشه برین ترتیب می باشد که هرگز مختلف نشود پس
معلوم گشت که مرکز تدویر هر یکی ازین دو کوکب همه ساله
با مرکز جرم آفتاب باشد و از مسامه او باطل نشود و از احوالی
که به عطارد مخصوص است آنستکه مرکز فلک تدویر او چون

بر نقطه اوج باشد یعنی بر طرف خطی که از مرکز عالم بیرون آید و بمرکز تدویر رسد و بمرکز حامل بر گذرد و در این حالت قطر فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض است برین خط که گفتیم که بر مراکز گذرد منطبق شود و چون فلک حامل حرکت کند و مرکز فلک تدویر را از نقطه اوج ببرد آن قطر بر آن خط منطبق نماید و بر مسافت مرکز عالم و مرکز تدویر و مرکز حامل بماند بلکه مسافت نقطه گردد ازین خط که گفتیم که آن نقطه در میان مرکز عالم و مرکز تدویر بود چنانکه بعد از ایزین دو مرکز یکسان باعد و چون مرکز تدویر بر نقطه اوج بود خطی که از مرکز عالم بیرون آید و بمرکز گذرد نخست بدین نقطه رسد پس بمرکز مدبر پس بمرکز حامل و ابعادی که میان این مراکز هاست همچند یکدیگر است و میان هر یکی سه درجه است و ده دقیقه پس بعد میان مرکز عالم و مرکز حامل نه درجه و نیم باشد چون نصف قطر فلک حامل شصت درجه بود و ازین نقطه که گفتیم چون خطی پیوندی به مرکز فلک تدویر آن خط در همه احوال بر قطر فلک تدویر که دو طرف او در ذروه و حضیض است منطبق بود و این خط را مدبر قطر فلک تدویر خوانند و چون این نقطه را مرکز سازیم و ببعد این خط که طرف او مرکز تدویر است دائره توهم کنیم این دایره را فلک معدل مسیر خوانند که حرکت مستوی مرکز تدویر و بر محیط این دایره بود چنانکه در کواکب دیگر

بیان کردیم و این فلک معدل مسیر همچند فلک حامل بود و این نقطه که معدل مرکز مسیر است بر محیط آن دایره خرد بود که یاد کردیم که او را حامل مرکز حامل خوانند و چون فلک مدبر حرکت کند و مرکز حامل را بر محیط این دایره بگرداند هر آینه مرکز حامل بمرکز معدل مسیر رسد و بر وی منطبق گردد و این انطباق در هر دوری یکبار و خط مدبر قطر فلک تدویر بر خطی که بر مراکز گذرد در هر دوری دو بار منطبق شود یکبار در جهت اوج و یکبار در جهت حضیض و از حالات دیگر که عطارده



را پدید آید آن چهار اختلافات که در آن کواکب دیگر یاد کردیم همه بر آن ترتیب و نصف قطر فلک تدویر عصارده و چون بر بعد اوسط بود بیست و دو درجه و سی دقیقه است

چون نصف قطر فلک حامل شصت درجه بود و این فلک عطارده است چنانکه بر سطح تواند بود.

باب سیمین دهم

در بیان عرض ستارگان و کیفیت آن

بیش از این یاد کردیم که عرض کوکب قوسی است از دایره که بر دژ قطب بروج بگردد و بر طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب آید بسطح فلک اعظم رسد میان این نقطه طرف خط و میان منطقه البروج اما ماه را در عرض هیچ اختلاف نیست الا از جهت میل فلک مایل او از فلک ممثل که پیش از این یاد کردیم که سطح فلک تدویر ماه در سطح فلک مایل بود و مرکز ماه همیشه در سطح فلک تدویر است پس همیشه در سطح فلک مایل بود و میل فلک مایل ماه از فلک ممثل وی مایل است ثابت که از وضع خویش هرگز نگردد الا آنکه دو نقطه تقاطع که راس و ذنب اند همیشه حرکت می کنند بر خلافی توالی چنانکه بیان کرده ایم پیش از این و از بهر اینست که غایت عرض قمر از فلک بروج در یک موضع معین نبود و همچنین هیچ نقطه از فلک بروج کسوفات را معین نگردد پس ماه چون در راس یا در ذنب باشد در سطح فلک البروج بود او را هیچ عرض نبود چون از آن نقطه حرکت کرد و عرضش پدید آید یا در جهت شمال اگر از نقطه راسی حرکت کرده باشد یا از جهت جنوب اگر از نقطه ذنب حرکت کرده باشد و اندک اندک عرض زیادت میشود تا آنگاه که بغایت خویش رسد و آن غایت میل مایل بود از ممثل و آن در میان راس و ذنب باشد چنانکه

بعد آن موضوع از راس و ذنب همچند یکدیگر باشد و مقدار این غایت میل بهمه رسدها پنج درجه یافته اند و چون میل بغایت رسید روی بنقصان آرد و اندک اندک کم شود تا آنگاه که هیچ نماند پس در دیگر جهت عرضش پدید آید و هم برین قیاس و ترتیب اندک اندک زیاده میشود تا بغایت میل خویش رسد پس دیگر باره کم گردد تا هیچ نماند و همیشه برین نسق باشد اما کواکب علوی را دو اختلاف است در عرض یکی از جهت میل فلک مایل از ممثل چنانکه قمر است و این میل نیز ثابت است و متغیر نشود الا آنکه دو نقطه راس و ذنب بر توالی بروج بحرکت کواکب ثابت بخلاف لمر که آن بر خلاف توالی بروجست و اختلاف دوم بسبب میل ذروه فلک تدویر و حضیض اوست از فلک مایل که سطح های افلاک تدویر این کوکب در سطحهای فلک مایل نیستند چنانکه آن قمر است بلکه میل ذروه از سطح مایل در خلاف جهت میل مایل بود از ممثل و میل حضیض در جهت میل مایل بود از ممثل یعنی که چون مرکز تدویر شمالی بود از فلک ممثل میل ذروه از سطح مایل جنوبی بود و میل حضیض شمالی و اگر مرکز تدویر جنوبی بود از ممثل میل ذروه از سطح مایل شمالی بود و میل حضیض جنوبی پس همیشه ذروه در میان سطح فلک مایل و فلک ممثل بود و حضیض هرگز در آن میانه نبود و چون مرکز تدویر بر نقطه راس و ذنب بود قطری که دو طرف او ذروه و حضیض است مشترك بود میان سطح فلک مایل و فلک ممثل و چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کرد آن قطر را میل

پدید آید از سطح فلك مایل و در سطح فلك ممثل هم نماند و
اندك اندك این میل زیادت می شود اما میل ذروه بسوی فلك ممثل
و میل حضيض بسوی فلك مایل یعنی در آن جهت که میل اوست
از ممثل و همچنین بر این فرقیب زیادت میشود تا آنگاه که این
میل بنهایت خویش رسد و آن در مواه جای نقطه راس و ذنب
است آنجا که غایت میل مایل بود از ممثل پس روی در نقصان
آرد تا آنگاه که مرکز تدویر بنقطه دیگر رسد از دونقطه راس
و ذنب آن وقت هیچ میل نماند و دیگر بار قطر تدویر بر سطح
مایل و ممثل منطبق شود پس دیگر بار از آن نقطه مفارقت کند
و در این دیگر نیمه فلك مایل همان حال پدید آید که در نیمه اول
اما دیگر قطر تدویر که دو طرف او دو بعد اوسط اند و قطر
اول بر این قطر ایستاده باشد برزاویه های قائمه چون مرکز تدویر
در راس یا در ذنب باشد آن قطر نیز در سطح فلك ممثل باشد
پس در آن حال سطح فلك تدویر در سطح فلك ممثل باشد
که هر دو قطر فلك تدویر در آن سطح بماند اما چون مرکز
تدویر از آن نقطه حرکت کند این قطر که دو طرف او دو بعد
اوسط است همیشه در موازات سطح فلك ممثل بود اما زهره و عطارد
را در عرض سه اختلاف است اول میل فلك مایل از فلك ممثل دوم
میل قطری که دو طرف او ذروه و حضيض است از سطح فلك مایل
وسیم میل قطری که دو طرف او دو بعد اوسط است از سطح فلك
مایل و این سومی را عرض التواء انحراف دوراب خوانند اما میل
مایل از ممثل ثابت نیست چنانکه آن قمر و آن کوکب معلوم

بود بلکه يك وقت بسوی شمال باشد و دیگر وقت بسوی جنوب و
چون مرکز تدویر در راس یا در ذنب بود سطح مایل بر سطح
ممثل منطبق بود و بهیچوجه میل نباشد و چون مرکز تدویر از
آن نقطه حرکت کرد سطح مایل میل آغاز کند و آن نیمه که مرکز
تدویر بوی انتقال می کند - اما زهره از ممثل در جانب شمال
گذرد و آن عطارد دو جانب جنوب و اندك اندك میل زیاده می
گردد تا آنگاه که مرکز تدویر يك نقطه راس یا ذنب رسد آنگاه
هیچ میل نماند و مایل بر ممثل منطبق شود پس چون مرکز از آن
نقطه در گذرد و مایل میل آغاز آن نیمه که شمالی بوده باشد از
ممثل جنوبی شود و آن نیمه که جنوبی بوده باشد شمالی گردد
پس مرکز تدویر زهره همیشه شمالی باشد و مرکز تدویر عطارد
جنوبی پس میل اندك اندك زیاده می شود تا مرکز تدویر بمیان
جای راس و ذنب رسد و آنجا غایت میل است و نقطه اوج
خارج مرکز است تا نقطه حضيض او پس آنگاه میل روی بنقصان
آرد اندك اندك کمتر میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بر راس یا ذنب
باز رسد و میل بماند و يك دور گردد و بموضع پیشین باز رسد و این
در مدت يكسال شمسی گردد پس ازین جمله معلوم گشت که نقطه
اوج خارج مرکز شش ماه از ممثل شمالی بود و شش ماه جنوبی
و اختلاف دوم میل قطریست که دو طرف او ذروه و حضيض اند از
سطح مایل و چون مرکز تدویر اوج یا حضيض خارج مرکز باشد
آنجا که غایت میل مایل است از ممثل این قطر را از سطح مایل
هیچ میل نیست و چون از آن مرکز نقطه حرکت کرد ذروه را

میل پدید آید پس اگر آن نقطه که مرکز از وی مفارقت میکند نقطه اوج است ذروه تدویر زهره از مایل در جهت شمال بود و حضیض دو جهت جنوب و اگر آن نقطه نقطه حضیض است ذروه بسوی جنوب شود و حضیض سوی شمال . این حال تدویر زهره است .

اما عطارد برعکس اینست یعنی اگر نقطه مفارقت اوج باشد ذروه سوی جنوب شود و حضیض سوی شمال و اگر حضیض باشد ذروه سوی شمال شود و حضیض سوی جنوب پس میل این ذروه و حضیض اندک اندک زیاده می شود تا آنکه مرکز تدویر براس یا ذنب رسد آنگاه ذروه و حضیض بغایت میل خویش رشیده باشند و پس از آن روی در نقصان آرند تا آنکه مرکز تدویر بدیگر نقطه اوج یا حضیض رسد آنگاه آن قطر بر سطح مایل منطبق شود و میل باطل گردد پس دیگر باده میل پدید آید تا آنکه که بموضع خویش باز رسد و هر بار که مرکز تدویر از نقطه راس مفارقت کند میل ذروه از مایل در جهت جنوب بود و میل حضیض در جهت شمال و هر بار که از نقطه مفارقت کند برعکس آن بود و زهره و عطارد در این یکسانند لیکن وضع نقطه راس در زهره بخلاف وضع اوجست در عطارد که چون زهره مفارقت کند از نقطه راس حرکت اوسوی اوج مرکز خارج باشد . اما اختلاف سوم و آن میل قطری است که دو طرف او دو بعد اوسط است چون مرکز تدویر در راس یا در ذنب باشد این اختلاف نباشد و این قطر بر سطح مایل منطبق باشد و چون مرکز از نقطه مفارقت کند

این قطر را میل پدید آید و زیادت میگردد تا آنگاه که مرکز تدویر بنهایت میل مایل رسد از مثل سیمواژ موضع اوج یا حضیض خارج مرکز باشد اگر این نقطه باشد طرف شرقی از این قطر در غایت میل باشد در جهت شمال از سطح مایل و طرف غربی در غایت میل در جهت جنوب و اگر این نقطه حضیض باشد برعکس این بود یعنی طرف شرقی در غایت میل بود در جهت جنوب و طرف غربی در غایت میل بود در جهت شمال - این قطر تدویر زهره است .

اما آن عطارد برعکس اینست و چون طرف این قطر بنهایت میل خویش رسید پس از آن روی در نقصان آرد و اندک تر میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بدیگر نقطه راس یا ذنب رسد آنگاه این میل نیست گردد پس دیگر بار برعکس آنکه در پیش بوده است پدید آید تا آنگاه که مرکز تدویر نقطه اول موضع پیشین باز شود و بدین وجه که گفتیم معلوم شد که عرض ذروه و حضیض و عرض و دایر متبادلند اندو آنها و ابتدا هرگاه که مرکز تدویر در راس یا ذنب بود فلك مایل را از مثل هیچ میل نباشد و قطری را که دو طرف او بعد اوسط است همه هیچ میل نبود و ذروه در غایت میل خویش بود و هرگاه که مرکز تدویر بنقطه اوج یا حضیض خارج مرکز بود ذروه را هیچ میل نبود و قطر دیگر در غایت میل خویش باشد و فلك مایل هم در غایت میل خویش بود .

اینست جماعی آنچه که خواستیم درین باب از احوال عروض

یاد کنیم و این از جمله غرامض و مشکلات علم هیئت است که این حرکتها که گفتیم شک نیست که هیچ بث از آن مستقیم نیست بلکه همه مستدیر و هر یکی را يك كره متحرك باید یا بیشتر از یکی و هیچ کسی از اهل این صنعت تعرض آن نکرده است مگر خواجه ابوعلی هشیم بصری رحمه الله رساله ساخته است و آن را حرکت التفاوت نام نهاده و در وی اقسام فلکهای تدویر قسمی که از آن این حرکات پدید توان آمد یاد کرده است سخن او در آن رساله اگر چه سخن جلال را مانند از بسیاری اشکالها خالی نیست و این مختصر احتمال یاد کردن آن نکند.

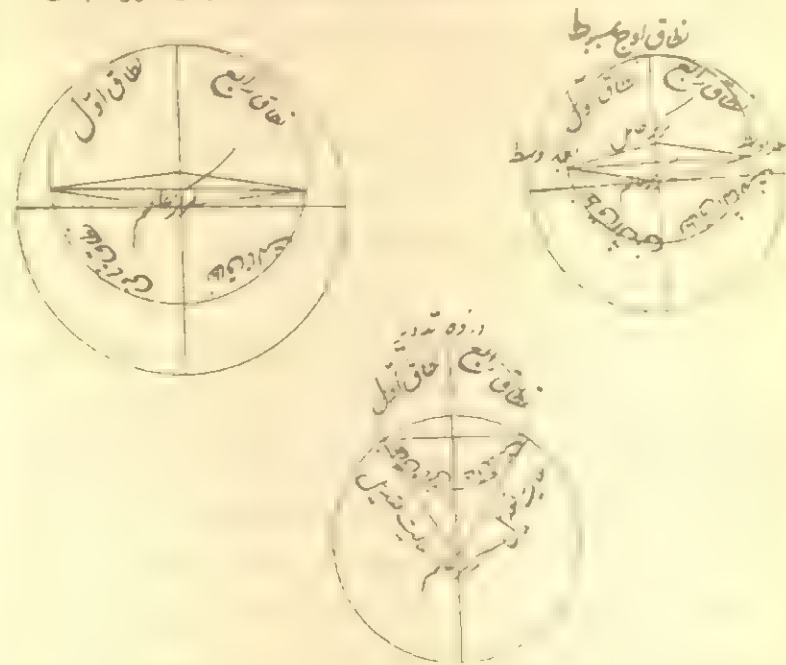
باب چهاردهم

در یاد کردن نطاقت و آنچه بدان تعلق دارد و از صعود و هبوط کواکب

اهل این صنعت فلکهای خارج مرکز را و فلکهای تدویر را بچهار قسم کرده اند و آن اقسام را نطاقت نام نهاده اند و در مواضع این قسمت بعد امد و بعد اقرب و دو بعد اوسط را نهاده اند پس مبداء نطق اول در بیت این قوم از بعد امد بود بر توالی بروج تا بعد اوسط و مبداء نطق دوم از بعد اوسط بود بر توالی بروج تا بعد اقرب و مبداء نطق سیم از بعد اقرب بر توالی تا بعد اوسط و مبداء نطق چهارم از بعد اوسط بر توالی تا بعد امد و بعد اوسط فلک خارج مرکز آن نقطه باشد که دو خط از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز بان نقطه کشی هر دو

چند یکدیگر باشند و بعد اوسط فلک تدویر نقطه تقاطع بود میان فلک تدویر و فلک خارج مرکز زیرا که بواسطه میان اوج و حضیض خارج مرکز نصف قطر خارج مرکز بود پس واسطه میان ذروه و حضیض تدویر هم نصف قطر خارج مرکز بود پس مبداء نطق اول در فلک تدویر از ذروه باشد بر توالی بروج تا نقطه تقاطع میان فلک تدویر و فلک خارج مرکز و مبداء نطق دوم نقطه از این نقطه تقاطع بود بر توالی با حضیض تدویر و مبداء نطق سوم از حضیض باشد تا دیگری نقطه تقاطع و مبداء نطق چهارم از این نقطه تقاطع بود تا بروج و این صیغه در نطاقت اعتبار بابعاد کواکب می نهند از زمین و طریق تقطیع فلک بدین اقسام است که از مرکز عالم به مرکز خارج مرکز خطی کشیم و آن خط را در دو جهت بکشیم تا محیط فلک خارج مرکز را محاذی با نقطه اوج و حضیض رسد پس آن قدر را از این خط که میان دو مرکز است بدو نیم کنیم و از آن نقطه میانه جای خطی بیرون کشیم چنانکه بر خط اول عمود بود و در هر دو جهت بکشیم تا محیط مرکز خارج رسد پس نقطه که آن دو بعد اوسط باشند این برای فلک ساخته است و صیغه دیگر اعتبار با اختلاف سیر کواکب گردند در سرعت و بطء پس مواقع قسمت از حدود اختلاف سیر گردند مبداء نطق اول در فلک خارج مرکز از نقطه اوج نهادند بر توالی بروج تا آن نقطه که عیت تعدیل به نزدیک او بود و بعد از اوج بود درجه است و مبداء نطق دوم از این نقطه تا حضیض و مبداء نطق سوم از حضیض تا عیت تعدیل

و مبداء نطق چهارم از این نقطه تا باوج و اما در فلك تدوير نطق اول از ذروه نهادند تا آن نقطه که خطی که از مرکز عالم بیرون آید مماس فلك تدوير گردد که غایت تعدیل بدان موضع بود و مبداء نطق دوم از آن نقطه تا حضيض و مبداء نطق سیم از حضيض تا دیگر نقطه مماس و مبداء نطق چهارم از این نقطه مماس تا مدوره پس مبداء نطق های فلكهای تدوير از ذروه است



بر توالی بروج مگر ماه را که آن بر خلاف توالی بروج است زیرا که فلك تدوير او حرکت بر خلاف توالی میکند و از این دایره ها و شکلهای بر تصور نطقها استعانت توان کردن بحسب اختلافات دایره ها و الله اعلم . اما صعود و هبوط کواکب - بدانکه کواکب

مادام که از بعد ارب بعد ابعث حرکت میکنند صاعد باشد و و مادام که از بعد ابعث بعد اقرب حرکت می کنند هابط باشند پس کواکب در نطق اول و دوم هابط باشد و در نطق سوم و چهارم صاعد و نیز کواکب را چون بعد او از مرکز عالم بیش از بعد اوسط باشد صاعد گویند پس بر این اصطلاح چون در نطق اول باشد و چهارم صاعد باشد و چون در نطق دوم و سوم باشد هابط بود و این بر اصطلاح دیگر مادام که قرب کواکب بسمت سر نزدیکتر می شود او را صاعد خوانند پس برین اصطلاح چون کواکب در میانه اول جدی و آخر جوزا بود بر توالی صاعد بود و چون در میانه اول سرطان و آخر قوس بود هابط باشد و بر اصطلاح دیگر - چون کواکب از دایره نصف النهار در جهت مشرق بود در زمین یا بر بالای زمین او را صاعد خوانند و چون در جهت مغرب بود هابط گویند الا آنکه از صعود و هبوط چون اطلاق کنند معنی اول فهم باید کرد که متعارف است - اینست تمامی این معنی در این باب .

باب پانزدهم

در بیان رجوع و استقامت سیارات

زحل و مشتری و مریخ و زهره و عطارد را عرب کواکب منحیره خوانند بحکم اختلاف سیر ایشان که گاه مستقیم باشند و گاه واقف و گاه جمع نمایند و گاه بشتاب روند و گاه آهسته

و بد رنگ و معنی رجوع آن نیست که از صوب جهت حرکت باز گردند و معنی وفوف آن نیست که از حرکت فرو ایستند و ساکن شوند و معنی سرعت و شتاب کیفیتی نیست که در حرکت ایشان پدید آید که این جمله محال باشد کواکب را ولیکن این اختلافها در حرکت ایشان نسبت باضافت با ابصار ماست و بسبب فلکهای تدویر پدید آید که دانسته که فلکهای تدویر این پنج کوكب بر توالی بروج حرکت می کنند و فلکهای حامل نیز هم بر توالی می گردند پس چون کوكب بر نیمه بالائین بود از فلک تدویر حرکت او بر توالی نماید و بشتاب بحکم اتفاق حامل و تدویر در جهت حرکت پس چنین گویند که کوكب مستقیم السیر است و سریع حرکت و چون کوكب در نیمه زیرین فلک تدویر بود حرکت او بر خلاف توالی نماید گویند که کوكب راجع گشت و چون کوكب بر محیط تدویر بدان نقطه رسد که غایت تعدیل آنجا بود حرکت او از آن نقطه باضافت با ما بر خلاف توالی بود الا آنکه راجع ننماید بلکه مستقیم نماید اما بد رنگ و آهسته زیرا که حرکت او از آن وقت در دای العین کمتر از حرکت مرکز تدویر نماید بر محیط حامل مثلا اگر کوكب بر محیط تدویر بر خلاف توالی پنج دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر بر توالی پانزده دقیقه حرکت کند کوكب را هم آنجا باز آید که برده باشد و از آنجا به ده دقیقه فراز تر برد بر توالی پس چون کوكب بر محیط تدویر آنجا رسد که حرکت او مثل حرکت مرکز تدویر بود چون بر محیط تدویر بخلاف توالی به

بمقدار مخصوص حرکت کند و مرکز تدویر بر محیط حامل بر توالی همان مقدار حرکت کند کوكب را بهمان موضع که بوده باشد باز برد پس ما را چنان نماید که کوكب ساکن است و حرکت نمی کند و اینجا مقام اول باشد پس ازین موضع حرکت کوكب بر محیط تدویر زیادت از حرکت مرکز تدویر گردد و بر محیط حامل مثلا کوكب بر خلاف توالی پانزده دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر بر توالی ده دقیقه پس کواکب را بمقدار حرکت خویش باز آورد و باقی حرکت کوكب بماند پنج دقیقه بر خلاف توالی پس در این حالت کوكب را راجع خوانند تا آنگاه که بحضیض تدویر رسد آنوقت در وسط رجوع بود پس از حضیض دو گذرد و همچنان راجع باشد پس حرکت او بر محیط تدویر اندکتر میگردد و سیر او آهسته تر و گران تر مینماید تا آنگاه که حرکت او بر محیط تدویر همچند حرکت مرکز تدویر گردد بر محیط حامل آنوقت دیگر باره واقف نماند و آن مقام دوم بود پس از آن حرکت او بر محیط تدویر از حرکت مرکز بر محیط حامل زیاده گردد و کوكب مستقیم نماید اما آهسته و گران رو باشد پس باره باره زیاده گردد تا آنگاه سریع السیر گردد و چون بذروه تدویر رسد در وسط استقامت باشد و کواکب علوی چون در وسط استقامت باشند مقارن آفتاب باشند و چون در وسط رجوع باشند مقابل آفتاب باشند و چون آفتاب در مقارنه ایشان باز گردد و بعد میان ایشان و آفتاب صدویست درجه باشد بتقریب آن ابتداء رجوع بود و مقام اول و چون آفتاب در مقابله ایشان باز گردد

او حرکت است همچنین هر روز آفتاب پس کوکب نزدیکتر
می شود تا آنکه که پس نشان شصت درجه ماند و وقت طلوع
او پس از گذشتن سه یکی بود از روز پس از شبانگاهها در
اجت مهرب بنماید و آن ابتداء تقریب بود و همچنان بغرب
می رود و آفتاب رفته نزدیکتر می شود تا آنگاه که در شعاع آفتاب
پوشیده شود و اندک زمانی پس نزدیکی آفتاب بدو زیادت می شود
تا آنکه که مقارن او شود و در آن وقت کوکب در وسط استقامت
بماند پس دیگر بار آفتاب از وی بگنجد و دورتر می شود تا کوکب
از زیر شعاع خروج کند و در ناحیه مشرق دیگر
نشان پیدا آید و مشرق گردد و بوضع اول باز شود اما
زهره در عقارب حرکت از حرکت آفتاب بشتاب تر بود پس
چون آفتاب از پس مدار آفتاب شود و در وسط استقامت باشد
بر ذوق در جهت جنوب باشد پس در جهت حرکت جنوب
از آفتاب دور گردد و طلوع او پس از طلوع آفتاب شود
و در جهت شمال از پس طلوع آفتاب در جهت طلوع
آفتاب پوشیده شود تا آنکه که در جهت آفتاب در آن حضری
محض می گردد آن وقت از شعاع آفتاب پدید آید و در آن
در جهت مغرب پدید آید و مغرب باشد و اندک اندک بعد او
از آفتاب دور می شود تا آنکه که در جهت مغرب پدید آید و
پس حرکت دیگران را گردد پس وقت حاله و راجع گردد و
آفتاب نزدیکتر می شود تا آنکه که دیگر بار در زیر شعاع شود پس

آفتاب مقارن می شود و در آن وقت در وسط طلوع بود پس از
آفتاب در گذرد پس از زیر شعاع بیرون آید پس بامداد در ناحیه
مشرق آید و بعد اواز آفتاب زیاده می شود تا بقدر نصف قطر
موریرسد پس رفتن او از شعاع آفتاب شود پس در جهت
شمال می رود و آفتاب پدید آید و در جهت شمال می رود
پس از آن در گذرد و از زیر شعاع پدید آید و در جهت مغرب
می رود و در جهت شمال می رود و در جهت مغرب می رود
پس اول و در جهت مغرب می رود و در جهت مغرب می رود
تو که گویند در مغرب می رود با آفتاب اجماع خوانند و از روی
حقیقت هیچ فرق نیست در جهت مغرب و در جهت شمال
مغرب آفتاب را در جهت مغرب می خوانند و در جهت شمال
چون عرضشان مختلف شود با عرض او عرض او و در جهت
شمال و در جهت مغرب می خوانند که تفاوتی که در جهت مغرب
را کردند و هرگز به یکدیگر نمی رسد اگر در جهت مغرب
پس پدید آید پس در جهت مغرب می خوانند و اگر در جهت
عرض او چون عرض او در جهت مغرب می خوانند و اگر در جهت
در جهت مغرب می خوانند که تفاوتی که در جهت مغرب

باب هفدهم

در بیان اختلاف منظر

نیمه بود که روشن باشد و در این صورت آفتاب و ماه دو دایره
 یکدیگر را در یک نقطه می‌بوسند و این حالت را جملہ ماه را یعنی
 نیمه که در این وقت روشن است و نیمه دیگر آن ماه از دیگر جانب
 آفتاب نور کمتری می‌نور و نیمه روشن در جهت سفلی که در باروی
 است به جهت عبوی که در برابر ما نیست میل کند و نیمه مظلم که
 بر بالا بوده است به جهت ما میل کند در دیگر طری پس نقصانی در
 روشنائی ماه پدید آید و البته بتدریج همچنانکه پیش از آن قطعه
 روشن خرد ترمی گردد تا آنگاه که ماه با اجتماع آفتاب بپوشد



پس جملہ نیمه روشن از مواجیه ما برفته باشد و نیمه تاریک در باروی
 ما گشته و ماه در موضع اول باز شود و این حالت را محاق قمر خوانند
 اینست به مت سخن درین باب و ازین شکل تصور آنچه گفته شد
 آسان بود

باب نوزدهم

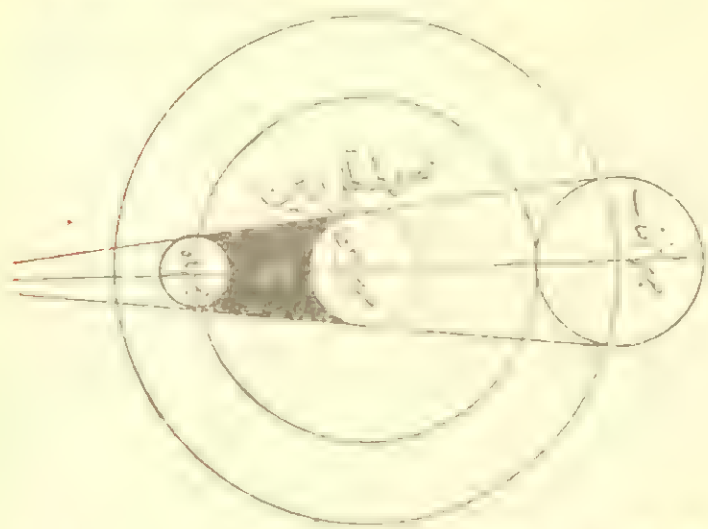
در سبب گرفتن آفتاب

سبب گشتن آفتاب آن بود که جرم ماه حسی گردد میان
 ابصار ما و میان چیزی که آن حسی را از بصر ما محسوس کند
 و دانسته که فلک آفتاب بر بالای قوس ماه است پس چون قوس
 از سطح آفتاب بر نقطه راس یا ذنب چنانکه تو هم
 گفتم که حسی از این موضع که مائیم بمركز جرم آفتاب کشی آن
 خط بر ما مرکز جرم ماه در نقطه راس یا ذنب برگردد پس به آفتاب
 رسد و درین حال کسی که در آن نقطه ایست که از بصر ما
 خواهد که با آفتاب رسد بر آنست پس خط در اول جرم قمر رسد
 و آنجا در آنکند که جرم قمر حائل و مانع است از دیدن
 پس روشنائی آفتاب بر ما نیفتد و خطهای شعاعی که از قمر گرانند
 جسمی بود در میان آفتاب و قمر که در آن مخروط نقطه بصر
 باشد و قاعدۀ آن جسم بمصر پس چون در وقت که قمر آفتاب
 جرم قمر گریه آن شعاع که از جسم می‌آید در آن مخروط
 در میان مخروطی رفته و در آن مخروط نقطه بصر ما سطح آن مخروط
 در استقامت نرود و قاعدۀ او جرم ماه و چون بوجه این که
 دو جهت آفتاب اگر جملہ جرم آفتاب از بصر ما پوشیده رسد پس
 چنین گویند که جملہ آفتاب بگرفت و اگر بعضی از جرم آفتاب در
 بیرون مخروط افتد و بعضی درون آن باشد که در آن مخروط
 افتاده باشد گرفته باشد و اگر چنانست که ماه را نو می‌نامند

بسم الله الرحمن الرحیم

حرم زمین شود و به درخت آن سایه را در زمین و در
کنند و در گذرد که این حصه ای شده ای که گفته شود
کند که سایه درخت قطر زمین و قطر جرم آفتاب بسیار
خرد است بلکه هر چند از آفتاب زمین نزدیکتر می شود
بباید که نزدیکتر می شود و سایه که محیط زمین رسد و
مماس او گردند و از وی در گذرانند و در دیگر جهت بیرون شوند
تا آنگاه که بنقطه رسند و بدانجا تقاطع کنند و در گذرند پس سایه
زمین در میان این مخروط بود و چون این سایه بر بالای زمین بود
آن زمان زمان شب باشد و چون زیر زمین بود زمان روز بود پس
چون ماه را در وقت استقبال هیچ عرض نباشد جله جرم او درین
مخروط سایه زمین افتد پس گویند که ماه تمام گرفته است و حالی
ابتداء بازگشادن بکند چنانکه آفتاب کند که قطر قمر بسیار خردتر
از قطر آن موضع بود و مخروط سایه زمین بزرگتر است و اگر
چنانست که ماه را اندک عرضی باشد چنانکه بعضی از جرم وی بیرون
آن مخروط افتد و منتهی اندرون آن فلک که از اندرون مخروط
افتد گرفته باشد و آنچه بیرون افتد نگیرد و اگر عرض ماه بیشتر
افتد چنانکه از وی هیچ در اندرون این مخروط نیفتد ماه نگرد
و اگر نه عرض ماه منتهی در هر استقبال ماه بگیرد و بدانند که درین
ماه با اختلاف اوضاع شهرها مختلف شود چنانکه گرفتن آفتاب
می شود زیرا که آنجا در ذات ماه عرض پدید آمده است پس هر چه
که ماه را از آنجا که در آن حالت که است پدید آمده است آفتاب
بسیار عرضی نیست و در آنجا که چنانکه در آفتاب ماه

گرفتن مخاف شود چنانکه در بعضی شهرها مثلاً وقت گرفتن او
اول شب باشد و در بعضی پس از ظهر یعنی از شب و در بعضی
پس از ظهر و بعضی وقتها در آخر وقت یا در آخر وقت پس از آنکه
و شب اول است که صبح که کتب در همه شهرها است وقت باشد
در شهرهای مشرق پس از آنکه در شهرهای مغرب وقت
گرفتن در حقیقت مختلف است و در بعضی وقتها در بعضی شهرها
در شب است و در بعضی آخر روز در بعضی یعنی از شب
است و بعضی در آخر وقت و بعضی در آخر وقت و بعضی
در جنوب و بعضی در جهت غربی که او را بدست می آورند و در
بعضی او را در طرف غربی و بعضی در وقت انداختن از طرف



عربی کتب و روزنامہ ذیل کے اداروں سے خریدی گئی ہیں۔

بدو نزدیک میشود و ازوی دور میگردد بر توالی بروج و دراز
ترین زمان گرفتن ماه چهار ساعت باشد بقریب اینست تمامت سخن
درین باب و این شکل گرفتن ماه است (صفحه ۱۰۳)

باب بیست و یکم

در بیان کواکب ثابته

کواکب ثابته بسیار است چنانکه در شمار نیایند و جمله در جرم
فلک هشتم نشاندند و ایشانرا ثابته از بهر آن خوانند که وضع
ایشان با یکدیگر و بعدها که میان ایشانست ثابت و بمركز
مختلف نمی شود بلکه همیشه بر يك نسق باشند پس ثابت برای
این معنی خوانند برای اینکه فلک ایشانرا حرکت نیست و اصحاب
رصد ها از جمله کواکب ثابته هزار و بیست و دو کواکب را رصد
کرده اند و مواضع ایشان در طول و عرض برجها بدانسته و این
کواکب همه در بزرگی و خردی یکسان نیستند بلکه بعضی بزرگتر
و بعضی خردتر پس اهل صناعت آن را ضبط کردند و شش مرتبه
نهادند و آنرا اقدار و اعظام نام نهادند هر کدام بزرگتر است
از جمله این کواکب گفتند که آن قدر اول است و در عظم اول و آنچه
از او خردتر است گفتند که در عظم ثانیست و خردتر از آن در عظم
ثالث و همچنین تا عظم سادس و در قدر اول پانزده کواکب بیش
نیافتند و قدر دوم چهل و پنج کواکب یافتند و در قدر سوم دویست
و هشت و در قدر چهارم چهارصد و هفتاد و چهار و در قدر پنجم

دویست و هفده و در قدر ششم چهل و نه و این جمله هزار و هشت
کواکب است و از این خردتر نه کواکبست دیگر که آنرا خفیه
خوانند که نیک خردمی نماید چنانکه بد شواری بتوان دید
و از چشم نگردندگان پوشیده است و بطلمیوس این نه کواکب
را عظم خواند و خردتر از این نه پنج کواکب دیگر است
که ایشان را سجای خوانند که هر یکی بیاره ابر ماده که از چند
کواکب جمع گشته اند و این هزار و بیست و دو کواکب را در چهل
و هشت صورت حصر کرده اند از جمله آن دوازده صورت در میانه جای
دوازده برج است آنجا که منطقه البروج است و بر جها و ابدان
صورتها باز خوانند و بیست و يك صورت در ناحیه شمال و
پانزده صورت در ناحیه جنوب و این تقدیر صورتها از بهر آن
کردند که تا ضبط این کواکب بدیشان آسان گردد ، چون
خواهند که تعریف کواکبی کنند گویند که کواکبی که بردست
فلان صورت یا بر چشم فلان صورت است و طریق حصر ایشان
آن بود که بهر جمله ازین کواکب در نگرفتند و توهم کردند
که این جمله بشکل فلان حیوان است یا بشکل فلان چیز است
پس از آن جمله صورت توهم کند و موضع هر یکی ببدان
صورت بدانستند و آن کواکب را بنام آن صورت خواندند و آن
که خواهد شرح تفصیل این کواکب بتفصیل بداند بکتابی که درین
فن بتفصیل کرده اند رجوع باید کند خصوصا بکتاب ابن الصوفی
و کتاب ابوریحان و ما مختصر بر یاد کردن نام این صورتها و عدد
کواکبی که در هر صورتی اند اختیار خواهیم کردن و ابتداء

بصورتی کنیم که بنزدیک قطب شمالی عالم است اقداء بارباب این صنعت. و آن صورت دب اصغر است و این صورت خرسی است ایستاده و کواکب او هفت است اعراب او را بنات نعش صغری خوانند و چهار کواکب که نعش اند بر شکل مربعی اند منحرف بر بدن او و بنات آن سه کواکب است که بر ذنب اوست بر خطی منحرف و از صورت بیرون يك کواکب است و آن کواکب را که بر طرف ذنب است جدی خوانند و از دلائل قبله یکی اوست که او نزدیکتر کواکبی است بقطب شمالی از کواکبی که رصد کرده اند و آن در کواکب روشن که از نعش است فرقدان خوانند و کواکب جدی را مدار است بر گرد قطب بروج بحر صکت خاص او یعنی حرکت فلك کواکب ثابته و این از مدارات عرضی است و هرگز مختلف نشود و بعد این کواکب از قطب بروج همچند بعد قطب عالم است از قطب بروج پس لازم آید که قطب عالم بر این مدار بود و این کواکب در روزگارهای دراز بقطب عالم رسد و بروی منطبق شود و قطب بروج را نیز مداری است بر گرد قطب عالم باشد به حرکت فلك اعظم و این مدار نیز مختلف نشود و این هر دو مدار همچند یگدیگر اند و یکدیگر را تقاطع کنند هر آینه بر دو نقطه و جدی را بر گردش قطب عالم نیز مدار است و آن مختلف شود در بزرگی و خردی و غایت بزرگی او آنوقت بود که نصف قطر بود همچند قطر مداری جدی باشد بر گردش قطب بروج و غایت خردی او را حسی نیست که او در خردی بعدی رسد که از آن

خرد تر توان بود پس معدوم گردد و کواکب جدی بر قطب عالم منطبق شود و در روزگار ما نصف قطر او بمقدار يك گز و نیم است برای المین و از این دوایر کیفیت آنچه گفتیم تصور توان کردن .



صورت دیگر
دب اکبر است و
کواکب او بیست و هفت
است و خارج از
صورت هشت کواکب
است و از جمله کواکب
او هفت کواکب است
که عرب او را بنات
النعش کبری خوانند

چهار بر بدن اوست و سه بر ذنب او و آن را که بر طرف ذنب است قاذف خوانند و آن دیگر را که بدو نزدیک تر است عناق خوانند و آن دیگر که بر متن جای ذنب است جون خوانند و بنزدیک عناق کواکبی است خرد او را سهی خوانند و صورت دیگر قنین است بیست و يك ستاره است بر صورت ماری بر اوشکتهای بسیار و صورت دیگر قیة اوس است و او را ملتهب خوانند یا زده کواکب است و پای او با کواکب جدی در شکلی منافی است بزرگ و صورت دیگر عوا است و او را جناح خوانند و سقار و حارس السماء و صورت او صورت مردی است ایستاده و دستها گشاده و کشیده

و بدست راست عصائی گرفته و کواکب او بیست و دو است و
و خارج صورت یکی اسم در میان دو پای این دو صورت آنرا
سمک راجع خوانند و او از کواکبی است که در قدر اولند و او را
نیز **حارس السماء** خوانند و صورت دیگر **فکک** است و او را **اکلیل شمالی**
خوانند و عرام و راکامه درویشان خوانند که در استدارة او رخنه
فتاده است بر مثال آنکه لب کاهه بشکند و ستارگان این صورت هشت اند
و صورت دیگر **الجبائی علی رکتہ** بر مثال مردی بزانودر آمده و
ستارگان او بیست نه اند خارج از صورت یکبست و صوت دیگر
شلیاق خوانند و آن خرچک رومی باشد و سلحفات نیز خوانند و
کواکب اوده است از آن جمله کواکبی است روشن در قدر اول
او رانسر واقع خوانند و عوام و مردمان آنرا سه پایه خوانند
که آن کواکب بان دو کواکب دیگر بر مثال مثلثی است و صورت
دیگر را **دجاجه** خوانند و هفده کواکب است و خارج صورت دو
کواکب و از جمله کواکب این صورت **ذنب الدجاجه** است کواکبی
روشن از قدر دوم و او را نیز ردی خوانند و صورت دیگر
دا **ذات الکرسی** خوانند و سیزده کواکب است و این مثال زنی است
بر کرسی نشسته و پای هافرو هشت و از کواکب او کواکبست روشن
از قدر ثالث او را **کف الخصب** خوانند و صورت دیگر را
بر ساوش خوانند و حامل **راس الغول** خوانند و بیست و شش
ستاره است و خارج صورت سه ستاره است - این صورت بر مثال
مردی است برپای چپ ایستاده و پای راست برداشته و دست راست
بر سینه و بدست چپ سری گرفته و مکروه و زمت آنرا سرغول

خوانند دروی کواکبی است روشن از قدر دوم او را سرغول نامند
و صورت دیگر را **ممسك الاعنه** خوانند بصورت مردیست ایستاده
بیک دست رزیده گرفته و بدستی غنائی دارد و کواکب او
چهارده اند و از آن جمله کواکبی است روشن از قدر اول او را
عیوق خوانند و صورت دیگر **حوء** است بیست و چهار کواکب و
خارج از صورت پنج کواکب است و این صورت مردی است مار
افسای ماری بدست گرفته و صورت دیگر صورت مار این مار افسای است
او **راحیه** خوانند هجده کواکب است و صورت دیگر را **سهم** خوانند
پنج کواکبست بر صورت تیری و صورت دیگر **عقاب** خوانند نه
کواکبست و خارج از صورت شش کواکبست **فهر الطایر** است و
این سه کواکب اند **بریک** خط مستقیم و صورت دیگر را **دافین** خوانند
و ده کواکب است و صورت حیوانیست ببحری بخیکی مانند پر باد
کرده و صورت دیگر را **قطعة الفرس** خوانند چهار کواکبست و
صورت دیگر را **فرس اعظم** خوانند بیست کواکبست و این صورت
بر اسبی است که او را سرودو دست بود و کفل و دو پای نبود
و صورت دیگر را از این کواکب **مرأة المسلمه** خوانند و آن
بیست و دو کواکب است بر صورت زنی ایستاده و دستها باز کشیده
و زنجیری بر دو پای نهاده و بعضی گفته اند که زنجیر بردست اوست
و صورت دیگر را **مثلث** خوانند چهار کواکبست بر صورت مثلثی که
در وی طولی باشد اینست جمله صورتهای شمالی و کواکب این
صورتهای سیمصد و شصت است اما صورتهای بروج اول صورت حمل
است سیزده کواکبست و از کواکب اول او **شرطین** است منزل اول

از منازل قمر و دیگر صورت ثور است سی و سه کوکب است و
از کواکب او ثریا و دبران است و هر دو از منازل قمراند و دبران
از قدر اولست و دیگر صورت قوامان است او را جوزا خوانند
هجده کوکبست و خارج از صورت هفت کوکب و این صورت بر
شکل دو کودک است ایستاده و دست برکت یکدیگر نهاده و دیگر
صورت سرطان است هفت کوکبست و خارج از صورت چهار کوکب
و دیگر صورت اسد است بیست و هفت کوکبست و خارج از صورت هشت
کوکب و از کواکب او قلب الاسد است و طر فیه و هر دو از قدر اولاند
و صورت دیگر سنبله است و او را عذرا نیز خوانند بیست و شش
کوکب صورت او صورت زئیت که او را دو بال باشد و از
کواکب او سما اعزل کوکبی است از قدر اول روشن و صورت
دیگر میزان است هشت کوکب است و خارج از صورت نه کوکب
بر مثال ترازوی است و دیگر صورت عقرب است بیست و یک
کوکب است و خارج از صورت سه کوکب است و از کواکب او
قلب العقرب است و دیگر صورت قوس است که او را راهی نیز خوانند
سی و یک کوکب است مرکب از آدمی و اسبی و گمانی در
دست گرفته و صورت دیگر جدی است بیست و هشت
کوکب و صورت دیگر دلو است و ساکب الماء نیز خوانند
چهل و دو کوکبست و بیرون صورت سه کوکب بر صورت مردی
ایستاده و دستها کشیده و بیست و یک کوزه آریقه و نگونار کرده و
آب بر پای خویش میریزد

و دیگر صورت حوت است سی و چهار کوکب است و خارج از
صورت چهار کوکبست و این صورت بر شکل دو ماهی اند که
هر دو را دنبال بهم پیوسته باشد اینست صورتهای بروج اما صور
جنوبی :
اول صورت قیطس است بیست و دو کوکبست بر صورت
حیوانی بحری که او را دو دست بود و دنبال همچون مرغی .
و دیگر صورت جبار است سی و هشت کوکبست بر صورت
مردی عصائی در دست گرفته و شمشیری بر میان بسته و این
صورت را نیز جوزا خوانند از کواکب او منکب الجبار است و
و قدم الجبار هر دو از قدر اول اند و از کواکب او هقهه است
از منازل قمر و صورت دیگر نهر است سی و چهار کوکب است
شکل جوئی باریک با گردش های بسیار و آخر او کوکبست
روشن از قدر اول او را آخر النهر خوانند و صورت دیگر ارنج
او را دوازده کوکبست و صورت دیگر کلب اکبر است هجده
کوکبست و خارج از صورت یازده کوکبست و از کواکب او
شعری یمانی است و شعرای عبور نیز خوانند کوکبی است
روشن از قدر اول و صورت دیگر کلب اصغر است و دو کوکب
اند یکی شعری شامی خوانند و نیز غمیضا خوانند کوکبی است
روشن از قدر اول و صورت دیگر سفینه است که چهل و پنج
کوکبست و خارج از صورت دو کوکبست صورت او مار است
دواز با شکنهای بسیار و دیگر صورت راس است و باطیه نیز
خوانند شکلی است مستدیر مرکب از هفت کوکب و صورت دیگر

سیزده شبانروز نهادند بیست و هشت هزار سیصد و شصت شبانروز بود لیکن آفتاب را چنان یافتند که چون بمنزل باز می آمد پس از آنکه جمله منازل دیگر را قطع کرده بود در مدت سیصد و شصت و پنج روز باز می آید پس در روزها يك منزل و آن منزل غفر است یکروز زیادت کردند تا چهارده روز گشت و درون های سال شمسی سیصد و شصت و پنج گشت و این ستارگان را که علامت منازلند در نجوم اخذ خوانند زیرا که هر یکی از آن یکشب ماه را بگیرد و بعد هائی که میان این کواکب است یکسان نیست مگر میان بعضی بنادر و چون ماه گران رو باشد و شب را بکوکب منزل برسد چنین گویند که قمر تقصیر کرد و اگر قمر سبک رو باشد یا از کوکب منزل در گذرد گویند به برجها نزول کرد و چون کوکب را منزل بر راه قمر باشد و ماه او را ببوشاند عرب گویند کفه و کالعه و بفال ندارند اما چون بر شمال یا جنوب کوکب برگردد گویند عدل القمر ، قمر عدل کرد ، و این را بفال دارند و بدانکه این کواکب که علامت منازل قمر اند بحرکت گران خویش چنانکه دانسته از منزلی بمنزلی انتقال می کنند و از بهر اینست که شرطین را که در اول منازل است گفتند که در اول حمل است و اکنون در روزگار ما بنزدیک بیست و چهار درجه حمل رسیده است و هر مری حکیم چنین می گوید که نقطه اعتدال ربیعی آنجا است که نریا و مگر که این پیش از روزگار ما سه هزار و سیصد سال بوده است بتقریب که نریا در روزگار ما بهفده درجه نود است بتقریب و بدانکه بیست و هشت منزل یاد کردیم همیشه

هر شبی از او چهارده منزل ظاهر بوده و چهارده منزل در زیر و عرب چهارده منزل از این منازل را شامی خوانند و چهارده رایمانی و منازل شمالی را شامی خوانند و منازل جنوبی رایمانی اول منازل شامی شرطین است و آخر او سماك اعزل و اول ایمانی غفر است و آخر او بطن الحوة و چون از این منازل یکی طلوع کند در مشرق یکی در مغرب غروب کند و آن منزل پانزدهم باشد از منزل طالع و آن غارب را رقیب این منزل طالع خوانند او را برقیب تشبیه کرده اند که انتظار بر آمدن این منزل می کرده است چون این منزل بر آمد آن برفت و فروشد و عرب بادهای سخت را که در اوقات گرما بود بوارح خوانند و بادهای بطلوع این منازل نسبت کنند یعنی بظاهر گشتن و بیرون آمدن از شعاع آفتاب و آن از وقت طلوع نریا باشد تا بطلوع صرفه چنین گویند که بارح القریا و بارح الدبران و بارانها را انواع خوانند و آنرا بسقوط و غروب رقباء این منازل نسبت کنند بوقت الطلوع عوا گویند نوء الدلو و بوقت طلوع سماك گویند نوء الرشاد و چون مدت نواء بگذرد و باران نیارد گویند حوی نجم کذا یعنی ساقط شد و باران نیارید و اوقات طلوع منازل یعنی خروج اواز تحت الشعاع در بامداد آنها در این جدول نهاده است از اول سال هزار و چهارصد و شصت دوم از تاریخ اسکندر تا سال هزار و پانصد و بیست و هشتم هم از این تاریخ و پس از آن یکروز زیادت میباید کرد و همچنین هر شصت و شش سال یکروز زیادت میباید کرد این مشتمل است بر اعداد منازل و نامهای آن و عدد کواکب منازل را اوقات طلوع ایشان در روزها و ماههای سربانی ذکر رفت

عدد منازل	منازل اسماء	صفت منازل و کیفیت مواضع ایشان در بروج	رقیب نامهای	روز های طلوع
۱	۱	دو ستاره اند روشن بردوش توأمین عرب گوید که آن ذراع است و آنرا ذراع مبسوطه خوانند و ذراع مقبوض شعرای شامی خوانند و بنزدیک بعضی مقبوضه اینست و ماه آنرا بیوشاند	منازل	منازل
۲	۲	چون پاره ابراست بر سینه سرطان در میان چهار کوکب بر شکل مربعی منحرف و ماه گناه گاه او را بیوشاند	منازل	منازل
۳	۳	دو کوکب خرد است و یکی از صورت اسد است و ماه برابر آن است و جنوبی را بیوشاند و اعراب گویند که این طرف اسد است که ایشانرا از کوکب پنج گانه اسد خوانند	منازل	منازل

عدد اسماء	منازل اسماء	صفت منازل و کیفیت مواضع ایشان در بروج	رقیب نامهای	ایام طلوع
۴	۴	پنج ستاره اند بر خطی موج بزرگ ترین ایشان بر طرف این خط است در جهت جنوب آن را قسب الاسد خوانند از قدر اول و گاه گاه قمرش بیوشاند	منازل	منازل
۵	۵	دو ستاره است روشن ، میان ایشان ستارک کلیل و در میان ایشان شش برک است	منازل	منازل
۶	۶	صافه ستاره است روشن ، قدر اول بر ذنب اسد ماه در جهت جنوب محاذی او شود	منازل	منازل
۷	۷	پنج کوکب است روشن بر سینه سرطان در جناح و سه بر سینه بر پت خمد بر صافه در جهت جنوب و دو دیگر در یک خط و جمعه بر شکل حرف کاف اند	منازل	منازل

عدد منازل	صفت منازل و کیفیت مواضع	منازل	سربانی	طلوع
دوازده	این کوکب از قدر اول است بر کف دست عذرا بر يك خط منبسط و خطه بروج نزدیکست . . . گاه اودا بیه شاند	کوکب	تشرین الاول	بیت
پانزده	سه ستاره روشن است بر اثر سماک بر طرف دامن عذرا بر يك خط معوج حذب آن در جهت شمال و جنوب آنرا ماه کسف کند	کوکب	تشرین الاول	بیت و دهم
هجده	دو کوکب روشن اند میان ایشان مقدار نيزه بر پله میزان عرب چنان بندارند که امن زبان عقرب است و جویی ایشانرا بیوشاند	کوکب	تشرین الثاني	دوازدهم
بیست و یک	سه کوکب است بر خط رجب و بر خط عقرب و بر خط میزان و بر خط حجب و اکلیل جبهه عقرب است و جبهه سه کوکب روشن است	کوکب	تشرین الثاني	هفدهم

عدد منازل	صفت منازل و کیفیت مواضع	اسماء منازل	سربانی	طلوع
بیست و یک	قلب المقرب ستاره سرخست روشن از قدر ثانی بمنطقه بروج نزدیک و جنوبیست از منطقه و ماه او را بیوشاند	کوکب	دریان	سی ام
بیست و یک	دو کوکبست روشن بر طرف ذنب عقربست بر موضع نیش میان ایشان مقدار بدستی است و ماه او را بیوشاند	کوکب	کانون الاول	سیزدهم
بیست و یک	چهار کوکبست بر شکل مربعی منحرف ماه بر دو از آن چهار بر گذرد و نزدیک ایشان چهار دیگر است عرب او را نعام صادر خوانند و چهار اول را نعام وارد گویند که این چهار از مجره باز کشته و این چهار بدو آمده و مجره را باین تشبیه کرده اند	کوکب	کانون الاول	بیت و دهم

عده منازل	اسماء منازل	صفت منازل و کیفیت مواضع ایشان در بروج	رقیب در مقبره	شهر در سیرانی	روزهای طلوع
عادی عشرين	لده	قطعه ایست از آسمان برو هیچ ستاره نیست و از بهر آن آنرا بلده خوانند و این قطعه در پس کواکبی است که او را هلال خوانند و عصاب دایمی است	فراع	کاهن الثاني	هشتم
ثانی عشرين	لثانی	دو ستاره اند روشن بر زیریست جدی میان ایشان يك گزر است و عرب آنرا ذبیح از بهر آن گویند که بنزدیک مقدم آن ستاره ایست خرد که گوسفند آن است که میگویند آن را ذبیح می کند	پیچ	کاهن الثاني	نهم و یازدهم
ثالث عشرين	لثانی	دو ستاره است بیرون جدی میان ایشان يك گزر . عرب آنرا سعد بلع از بهر آن خوانند که بنزدیک مقدم آن ستاره ایست خرد تر از خرد ذبیح ، گویند که آنرا بگلو فرو میرود	لثانی	کاهن	یازدهم

عدد منازل	اسماء منازل	صفت منازل و کیفیت مواضع ایشان در بروج	رقیب در مقبره	ماههای سیرانی	ایام طلوع
رابع عشرين	لثانی	سه کواکبند بر خط مقوس مین شمال و جنوب حدیه او بسوی مغرب یکی از کواکب جدی و دوازده کواکب قوس ، قمر بجنوبی ایشان نزدیک شود	لثانی	کاهن	یازدهم
خامس عشرين	لثانی	چهار کواکب اند از کواکب قوس بر شکل مثلثی و چهارم اندر میان آن مثلث و این سعد است و مثلث جنایاء اوست گوئی که اول را پوشیده اند	لثانی	کاهن	یازدهم و بیستم
سادس عشرين	مقدم	دو کواکب اند روشن میان ایشان مقدار نیزه از کواکب قوس مجتمع ، شمالی آنرا منکب المرس خوانند ماه از وی در گذرد	مقدم	کاهن	یازدهم

عدد منازل	اسماء منازل	صفت منازل و کیفیت مواضع ایشان در بروج	رقیب منازل	ماههای سرایی	روز های طالع
۳ زحل و زحل	۳ زحل و زحل	دو کوکبند روشن میان ایشان مقدار نیزه، از کواکب هوس مجمع، شمالی آقرا منكب الفرس خوانند و عرب این هر دو را برعهای دلو ماقده کنند یعنی موضعهایی که آب برون میریزد	۱ آذر		۳ زحل و زحل
۳ زحل و زحل	۳ زحل و زحل	کوکب روشنیست بر پهلوی المرأت الملسه و بطن الموت از بهر آن خوانند که عرب بصورت ماهی نهادند و چند کوکب تاویک است و کوکب روشنیست بر شکم ماهی و قمر بوی نزدیک نشود	۳ آذر		۳ زحل و زحل

باب بیست و سوم

در دانستن مقدار هـ ستاره از سیارات و ثوابت در
بزرگی و خردی و مقدار ستیری فلک و مقدار
مفاقتی که میان ما و میان ایشانست و در این
باب شناختن مقدار زمین

بدانکه زمین را در عهد مأمون باعتبار ارتفاع قطب معلل.
النهار مساحت کردند و حصه یگدرجه فلکی از زمین پنجاه و شش
میل و دو بهر میلی یافتند و هر سه میل یکفرسخ باشد و هر
میلی چهار هزار گز بود و هر گزی بیست و چهار انگشت و هر
انگشتی شش جو که شکمهای ایشان یگدیگر باز نهاده باشد و
چون حصه يك درجه را در سبصد و شصت درجه ضرب کنیم
بیست و چهار هزار و چهارصد میل حاصل آید و این مقدار دور
زمین باشد یعنی بزرگترین دایره که بر سطح زمین توهم کنیم و
چون این میل ها با فرسنگ کنیم جمله شش هزار و هشتصد فرسنگ
نود و ارشمیدس بیان کرده است در کتاب کره و استوانه که
نسبت قطر دایره و محیط او نسبت یکی است به و هفت یکی
پس از این قیاس قطر زمین شش هزار و چهارصد و نود و يك میل
بود بتقریب که دو هزار و صد و هشت و چهار فرسنگ بود و نصف
قطر زمین سه هزار و دوست و چهل و پنج میل و نیم بود بتقریب
که هزار و هشتاد و دو فرسنگ بود و به نصف قطر زمین جمله ابعاد
را اعتبار و قیاس کنند و بجرم زمین جمله اجرام را و ارشمیدس

نیز بیان کرده است که مساحت سطح کره همچند ضرب قطر او باشد در بزرگترین دایره که بر وی فرض توان کرد پس برین قیاس مساحت جمله بسیط زمین چه آنچه از وی خرابست و چه آنچه آبادانست و چه آنچه خشکی است و چه آنچه دریاست صد و سی و در هزار هزار و چهارصد و شانزده هزار و چهار صد میل است که چهل و چهار هزار هزار و صد و سی و هشت هزار و هشتاد و هشت فرسنگ بود و چون حصه يك درجه فلکی را از این که پنجاه و شش میل و دو بهر میلی باشد در قوس زمین از محیط دایره که بر بسیط زمین بود میان خط استوا و آخر عذرت در جهت شمال و آن موضعی بود که ارتفاع قطب شمالی آنجا همچو تمام میل اعظم است حاصل آید سه هزار و هشتصد و شصت و سه میل و دو بهر میلی و چون قطر زمین را در این قوس ضرب کنیم حاصل آید مساحت بسیط این قدر که معمور است از زمین بیست و چهار هزار هزار و چهار صد و بیست و نه هزار و نهصد و شصت میل که هشت هزار هزار و چهل و سه هزار و سیصد و بیست فرسنگ بود و نسبت این بمساحت بسیط جمله زمین سدسی و سدی عشری بود بتقریب و این مقداری باشد که ضول او از طرف عمارت مشرق تا طرف عمارت مغرب بود و عرض او از خط استوا تا آن موضع که ارتفاع قطب شمالی شصت و شش درجه و ربع و سدسی بود از درجه . این جمله که گفتیم بر قیاس رصد هاست که در عهد مامون کردند اما بر رای بطلمیوس و اعتبار رصد او حصه يك درجه فلکی از دایره که بر بسیط زمین

است شصت و شش میل و دو بهر میلی است و هر میلی سه هزار گز است و هر گزی سی و هشت انگشت و دور زمین هفت هزار و ششصد و سی و شش میل است و مساحت جمله بسیط زمین صد و هشتاد و سه هزار هزار و دویست و شصت و چهار هزار میل است و مساحت بسیط عمارت سی و دو هزار هزار و نود و چهار هزار و صد و هشت میل است اما مسافتی که میان این دو سطح فلک زیر قمر است بر قیاس رای بطلمیوس صد و بیست و شش هزار و چهار صد و چهل میل باشد که چهل و دو هزار و صد و چهل و هفت فرسنگ بود و غایت نزدیکی قمر بزمین این قدر باشد و اما سنبی فلک قمر و آن بعدی است که میان سطح اعلی و سطح ادنی اوست صد و هجده هزار و هشتصد و شصت و شش میل است که سی و نه هزار و ششصد و بیست و دو فرسنگ باشد و جرم قمر جزو است از سی و نه جزو و چهار يك جزوی از جرم زمین و قطر قمر يك جزو است از پنجاه و سه جزو از قطر زمین پس صد و چهل و چهار میل بود بتقریب که چهل و هشت فرسنگ بود و دور قمر چهار صد و پنجاه و دو میل و نیم باشد بتقریب و مساحت جمله سطح قمر شصت و پنج هزار و صد و شصت میل بود اما سنبی فلک عطارد و آن مسافتی بود که میان سطح بالا و سطح زیرین اوست سیصد هزار و هشتاد و هشت هزار و چهارصد و هشتاد و دو میل است که صد و بیست و نه هزار و چهار صد و صد و نود و چهار فرسنگ بود و جرم عطارد يك جزویست از بیست و دو جزو از جرم زمین و قطر جرم عطارد

جزویست از بیست و هشت جزو از قطر زمین بتقریب ۵ پس دویست و هشتاد و شش فرسنگ بود

و اما ستبری فلك زهره سه هزار هزار و هفتصد و نود و پنج هزار و نود و نود و دو میل است که هزار هزار و دویست و شصت و پنج هزار و سی فرسنگ و دو بهر فرسخی بود و جرم زهره جزویست از سی و چهار جزو و سه يك جزوی از جرم زمین و قطر جرم زهره جزویست از هفده جزو از قطر زمین بتقریب پس چهار صد و چهل و نه میل و سدس میل بود که صد و چهل و نه فرسنگ و دو بهر فرسنگ باشد بتقریب و اما ستبری فلك آفتاب سیصد هزار و پنجاه و پنج هزار و هفتاد و چهار میل است که صد هزار هزار و هجده هزار و سیصد و پنجاه و هشت فرسنگ بود و جرم آفتاب صد و شصت و شش بار و ربع و ثمنی چند جرم زمین است و قطر جرم آفتاب پنج بار و نیم چند قطر زمین است پس چهل و يك هزار و نه صد و نود و هشت میل باشد که سیزده هزار و هفتصد و نود و نه فرسنگ و ثلث فرسنگ بود و دور جرم آفتاب یعنی بزرگتر دایره که بر سطح او فرض توان کردن صد و سی و يك هزار و نه صد و نود و سه میل و پنج سبع میلی باشد که چهل و سه هزار و نه صد و نود و هشت فرسنگ باشد بتقریب اما ستبری فلك مریخ بیست و هشت هزار هزار و سیصد و هفتاد و شش هزار و نه صد و نود و هشت میل است که نه هزار هزار و پانصد و پنجاه و هشت هزار و نه صد و نود و نه فرسنگ و ثلث فرسنگی بود و جرم مریخ یکبار و نیم چند زمین است بتقریب و قطر مریخ

چند زمین است و اما ستبری فلك عطارد سیصد و پنجاه و پنج هزار و هشتاد و چهار میل است که صد هزار هزار و هشتصد و هفتاد و شش هزار و چهار صد و نود و نود و دو میل است و ثلث فرسنگی بود بتقریب و جرم مشتری هفتاد و چهار بار و ثلث و ربعی چند زمین است و قطر مشتری چهار بار و سدس و ربعی چند قطر زمین است و اما ستبری فلك زحل بیست و يك هزار هزار و سیصد و سی و شش هزار و شصت و شش میل است که هفت هزار هزار و دویست و دوازده هزار و دویست فرسنگ بود و جرم او هشتاد و یکبار و خمس و سدس چند جرم زمین است و اما ستبری فلك کواکب ثابته سی و چهار هزار هزار و هفتصد و چهل و چهار میل است بتقریب که یازده هزار هزار و پانصد و هشتاد و يك فرسنگ و ثلث فرسنگی بود بتقریب و این قطر کواکب ثابته است که در قدر اولند و جرم هر یکی از این کواکب که در قدر اولند نود و چهار بار و خمس چند جرم زمین است و جرم هر یک از این کواکب ثابته است که در قدر ششم است شانزده بار چند زمین است و جمله قطر فلك کواکب ثابته و آن مخروط فلك البروج بود صد و پنجاه و يك هزار هزار و پانصد چند زمین است و سی و هفت هزار و صد و هشتاد و چهار میل است که پنجاه هزار هزار و پانصد و دوازده هزار و سیصد و نود و سه فرسنگ بود و دایره بروج چهار صد و هفتاد و شش هزار هزار و دویست و پنجاه و نه هزار و هفتصد و بیست و يك میل و سبع میلی که صد و پنجاه و هشت هزار هزار و هفتصد و پنجاه و سه هزار و دویست و چهل فرسخ و ثلث فرسنگ بود بتقریب و طول هر برجی سی و نه هزار هزار و سیصد و هشتاد و هشت هزار و سیصد و ده

میل و نصف و سدس میل است که سیزده هزار هزار و دوست و بیست و نه هزار و چهارصد و سی و هفت فرسنگ بود بتقریب و طول هر درجه هزار هزار و سیصد و بیست و دو هزار و نهصد و چهل و سه میل و ثلثن میل است بتقریب که چهارصد و چهل و نه هزار و نهصد و هشتاد و یک فرسنگ بود و طول هر دقیقه بیست و دو هزار و چهل و نه و نصف و عشری میل بود بتقریب که هفت هزار هزار و سیصد و چهل و نه فرسنگ بود و ثلث فرسنگی بود بتقریب و طول هر ثانیه سیصد و شصت و هفت میل و نیم است بتقریب که صد و بیست و دو فرسنگ بود بتقریب و طول هر آنه شش میل و عشر میلی بود بتقریب که هجده هزار و صد و پنجاه و یک فرسنگ بود بتقریب و طول هر رابعه سیصد و پنج فرسنگ بود و پنج سدس گزی و طول هر خامسه پنج گزی و نصف و سدس گزی باشد بتقریب که صد و هشتاد و سه انگشت بود و طول هر سادسه سه انگشت و نصف عشری از انگشتی بود که هجده جوباشد و ثلث جوی بتقریب و طول سایه از یک جوی بسیار کمتر باشد این جمله اگر چه بطریق حکایت یاد کردیم بی برهانی و حجتی اما بر صحت آن در هر محلی که باشد یقین است و بسیار کس را چنان خیال بندد که دانستن این جمله از معالات است و یا کسی بر آسمان نشد و چنانکه خانه یا جامه را بگز کنند آسمان را بگز نکرد و مقدار او معلوم نشد و اما اگر نیک اندیشه کند و بعقل لا خویش رجوع کند استبعادشان کم گردد که زهرچه ایشان ندانند

واجب نکند که کسی دیگر نداند و هر که از علم هندسه چیزی دانسته باشد و مقاله چند از کتاب اقلیدس حل کرده دانستن این برهان و دعاوی بروی آسان گردد و لکل عمل رجال و کل میسر لما خالق له و این که یاد کردیم معلوم گشت که بزرگترین اجسام در قدر حجج پس از افلاک آفتاب است پس از آن کواکب ثابته که در قدر اولند پس زحل و مشتری پس باقی کواکب ثابته پس مریخ پس زمین پس زهره پس قمر پس عطارد سبحان اله که بکمال قدرت خویش این اجسام را بیافرید و بکمال حکمت هر یکی را مقداری که ما یستحق از جنس است محصور کرد و آدمی را آلت ادراک و افواه و سمع و بصر و غیره را داد و این کرامات که در این عالم است از این است تمامت آنچه حواسنیم که درین باب بیان کنیم و این مقالات اول است اکنون در مقاله دوم شروع کنیم بتوفیق و تائید خدای عز و جل.

مقالہ دوم

اینست ازین کتاب و آن در بیان هیئت زمین است و آنچه
از وی معمورات و آبادان و آنچه نیست و حال طوابع و مطالع
و آنچه بدان تعلق دارد و یاد کردن تاریخ و مقادیر زمانها و این
مقاله چهارده باب است

باب اول

باب اول در بیان هیئت زمین و آنچه از او آباد است
و بیان معنی طول و عرض شهرها

بیش از این یاد کردیم که زمین بر شکل کره است و در میان
عالم نهاده و چون توهم کنیم که دایره معدل النهار عالم را قطع کند
بر بسط زمین دایره بزرگ پدید آید بر موازات معدل النهار و مرکز
آن دایره بزرگ مرکز زمین بود و این دایره زمین را بدو نیمه کند
و این دایره را خط استوا خوانند که بر آن خط همیشه زمان
روز و شب چند یکدیگر باشند چون آفتاب در يك نقطه اعتدال
بود بر سمت سرساکنان آن خط برگردد و شب باروز بر سرگرد
در جمعه نواحی که از سمت معمود است و چون دایره عظیمی توهم
کنیم که بر دو قطب عالم و دو طرف عمارت یعنی مشرق و مغرب
بگذرد و سطح از عالم را قطع کند بر سطح نیز دایره پدید آید

که خط استواء را بزوايا قائمه قطع کند پس زمین بدین دو دایره
بچهار قسم مساوی شود و دو قسم از آن جنوبی بود و دو قسم
شمالی است و ربعی باشد از زمین و چون دایره دیگر توهم
کنیم که چهار قطب این دایره که یاد کردیم بگذرد و سطح این
دایره سوم عالم را قطع کند بر بسیط زمین نیز دایره پدید آید
که آن دو دایره اول را قطع کند بزواياهای قائمه پس این
ربع که معذور است از زمین بدو نیم شود یکی شرقی بود و یکی غربی
و نقطه تقاض را میان این دایره و میان خط استوا قبل زمین خوانند
و آنکه و نیمه حی است است که ابتداء عمارت در طول او
است نقطه تقاض که در خط استواء و دایره دهم است
و آنکه نقطه تقاض که در مقابل است و این جمله که میان
دو نقطه است صد و هشتاد جزو باشد و نیم دایره از مبداء النهار
مسامت این مقدار باشد و این دایره دوم است و مسامت
دایره سوم نصف النهار است پس میان قبه و زمین دو نیمه
از نقطه تقاض بود درجه بود اما ابتداء عمارت در عرض بود
زمین است تا بنقطه از دایره سیم که در دایره دهم است
در دایره دهم است و سه درجه بود و بنزدیک مبداء النهار است
درجه و قوسی از دایره نصف النهار قبه مسامت این مقدار بود
و چون بین این عمارت و آخر او دو دور مقدار نصف دایره
در پس هر یک که در اقصای عمارت مشرق و مغرب است

آفتاب فرو رود در اقصای عمارت مغرب آفتاب آن وقت بر آید
و چون به اقصای عمارت مغرب آفتاب فرو شد آن زمان
باقصای عمارت مشرق آفتاب بر آید و نیز چون میان دو طرف
عمارث نیم دایره بود لازم آید که قدمهای ساکنان يك طرف عمارت
بر سمت قدمهای ساکنان طرف دیگر باشد تا چون دو شخص بر
خط استوا بر دو طرف عمارت بر سمت قدمها بایستند دو طرف
خطی که از مرکز عالم بدو طرف پیوندند بقدمهای این دو شخص
رسد پس بر هر یکی رسد از ایشان و تا اگر توهم کنیم که زمین
بر خیزد و نیست گردد هر دو قدم این يك شخص بر هر دو قدم
آن دیگر منطبق شود اما چون بر دو طرف عمارت نباشند و بجای
دیگر باشد اگر بعد ایشان هر دو بیش از ربع يك دایره است
آن خط نه از مرکز عالم بیرون آید و هر یکی بقدم یکی پیوندد
بنزدیک مرکز عالم بزاویه متفرجه محیط گردد و اگر بعد میان
آن دو شخص کمتر از ربع دایره باشد آن زاویه حاده باشد و
اگر بعد همچند ربع دایره باشد آن زاویه قائمه باشد و از این
لازم آید که چون دو شخص بر بسط زمین بایستند بعد میان
ایشان بیش از آن بود که میان قدم ایشان لیکن چون آن دو
شخص بر يك خط باشد طول مسافتشان بیش از ربع دایره
نشد و در توان است که از این یکی آن یکی که گفته اوش

در دانستن آنکه عمارت محصور است در میان این جدا در

طول و عرض آنستکه از کسوفات

ماه در یکزمان معین بحث کردند

بر دو طرف عمارت تفاوت که

در تقدم و تاخر آن میافتد

و هرگز از دوازده ساعت مستوی

زیادت نبود بطالمیوس در کتاب

محسوطی چنین یاد کرده است اما

عرض عمارات را چنین گفته

است که ما سایه های مقیاس را

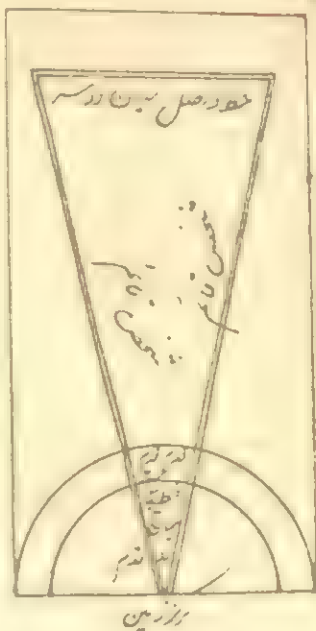
در دو نصف النهار در جمله

مواضع در وقتی که آفتاب نقطه

اعتدال تعویل کرده باشد در

The diagram illustrates the concept of a conical shadow (Kusufat) cast by a structure. It features a large inverted triangle representing the shadow cone, with its apex at the top. Inside the triangle, there is handwritten Persian text: 'شماره اول بین راس' (Number 1 between the apex) and 'نقطه' (Point). Below the triangle, there is a circular arc representing the ground or a base. The shadow cone intersects this arc, and the intersection points are labeled with handwritten Persian text: 'نقطه' (Point) and 'نقطه' (Point). The entire diagram is enclosed in a rectangular frame.

بر زمین



جهت شمال یاقیم و البته بهیچ موضع در جهت جنوب یاقیم پس دانستیم که در جهت جنوب هیچ عمارت نیست و طول عمارت صد و هشتاد درجه است این حکایت سخن بطلمیوس است در مجسطی پس از تصنیف مجسطی او را معلوم گشت که در جانب جنوب از خط استوا نیز عمارتست تا در کتابی که مبروفت به جغرافیا یاد کرده است که عرض آنجه معذور است از زمین هفتاد و نه جزو است و ربع سدسی و باقی در قاعیت شمال است و طول عمارت صد و هفتاد و هفت جزو است و ربع جزوی. این در کتاب جغرافیا

گفته است پس بر این قول رج شمالی مشتمل بود بر مساکن معروف
 تر و مشهورتر و بزرگتر اما بر جمله عمارات مشتمل نبود و بدانکه
 ابتداء عمارت مختلن نشود تا اینکه در ناحیت مشرق گیرند یا در
 ناحیت مغرب لیکن اهل صنعت از ناحیت مغرب گرفتند و هر طرف
 عمارات در آن ناحیه موضعی بوده است که جزایره خالدا ت خوانده
 اند ابتدا از آنجا کرده اند اکنون آن جزایر خراب گشته است
 و دریا آنرا گرفته و از آنجا تا ساحل دریای مغرب ده درجه
 است از اجزاء معدل النهار پس بعضی از مآخرا ت از اهل این صنعت
 این مبدا را بگذا نهاده اند بحکم مندرس گشتن و خراب شدن
 این جزایر و ابتداء از ساحل دریای مغرب کرده اند و باز بعضی
 آن مبدا را تعیین کرده اند و عرض بهیچوجه مختلف نخواهد شد
 اما طول شهر قوسی بود از معدل النهار در میان دو نقطه یکی از
 تقاطع او با دایره افق بقیه زمین و این نقطه بود که مسامت طرف
 عمارت بود و دوم از تقاطع او با دایره نصف النهار آن شهر و
 قوسی از خط استوا مسامت این قوس باشد و دایره افق بقیه دایره
 نصف النهار ساکنان طرف عمارت بود اما عرض شهر قوسی بود
 از دایره نصف النهار شهر در میان معدل النهار و نقطه سمت سر
 و قوسی از دایره بزرگ که بر زمین رسم شود و بر خط استوا
 قائم شود بر زاویهای قائمه مسامت این قوس بود و بدانکه عرض
 بلد همیشه همچند ارتفاع قطب شمالی بود در آن بلد اگر بلد
 شمالی بود از خط استوا و اگر بلد جنوبی بود همچند ارتفاع قطب
 جنوبی بود و همچنین همچند میل معدل النهار بوده از سمت

سر دو جهت جنوب اگر بلد شمالی بود و اگر بلد جنوبی بود
 در جهت شمال و چون عرض بلد از نود نقصان کنیم باقی را تمام
 عرض خوانند و طریق شناختن ارتفاع قطب آنست که غایت ارتفاع
 کوکبی که همیشه ظاهر بود بگیریم و غایت انحطاط او بگیریم و
 هر دو را بهم جمله کنیم پس نیمه آن مجموع بگیریم آن ارتفاع
 قطب بود در آن شهر اینست تمامت باب از آن سخن که ایراد
 کردند و الله اعلم بالصواب

باب دوم

در بیان کردن هفت اقلیم و کیفیت بخش کردن

زمین بدان اقسام و یاد کردن دریا ها و

چگونگی وضع ایشان باقلیم های عالم

اصحاب این صنعت مقداری را که از زمین معمور است
 بهفت قسم کرده اند و هر قسمی را اقلیمی نام نهاده اند و آن قطعه
 باشد از زمین که بعضی عمارتها بر روی بود در میان دو نیم دایره
 متوازی و موازی خط استوا و خط اقلیم از مشرق تا مغرب بود
 و عرض او قوسی بود از دایره که بقیه برگردد و بر خط استوا
 قائم شود بر زاویه های قائمه تا آخر عمارت در ناحیه شمال و
 ابتداء اقلیم در عرض از خط استوا بود و میانه اقلیم اول آنجا
 نهادند که درازترین روز آن موضع سیزده ساعت مستوی باشد و

این قسمت بروجی کردند که تقاملی که میان هراقلمی و هراقلمی
که از پس آن باشد نیم ساعت بود پس میانه اقلیم هفتم هفتم جای بود که درازترین
روزهای آن شانزده ساعت مستوی باشد و ارتفاع قطب آنجا چهل و هشت
جزو باشد و سی و دو دقیقه و از آن موضع تا موضعی که عرض
او شصت و شش جزو است بوحوش نزدیکند و چنین میگویند که
بر عرض شصت و سه دوجه جریره است آن را ثوبی خوانند و اهل
این جزیره در گرمایها مسکن دارند از شدت سرما که آنجا باشد
و درازترین روز آنجا بیست ساعت باشد اما اقلیم اول ابتدا از خط
استوا است در عرض آنجا که درازترین روزها دوازده ساعت باشد
و وسط آن اقلیم آنجا است که درازترین روز در آن سیزده ساعت
است و عرض او شانزده دوجه و بیست و هفت دقیقه و بعضی
ابتدای اقلیم اول آنجا می نهند که درازترین روزهای آن دوازده
ساعت و نیم و ربع بوده و عرض آن دوازده دوجه و نیم بود و
وسط آن همان بود که گفتیم و وسط این اقلیم او را چنان
نه دند که عرض که در میان اول اقلیم و وسط اقلیم باشد بیش از
عرض باشد که میان وسط اقلیم و آخر اقلیم بود و سبب این آن
است که در اول اقلیم عمارتها اندکست و متفرق و ابتداء این اقلیم
در طول از شرق زمین چین است پس در بعضی شهرهای جنوبی
چین اگر در جزیره سرانندیب از آن جمله است پس شهرهای
سند برگذرد پس بر دریا گذرد پس بجزیره عرب و طرف زمین
حجاز برگذرد و از شهرهای یمن هر کدام که جنوبی بود در این
اقلیم بود چون صنعا و حضر موت و عدن پس خابج دریای احمر

را قطع کند پس شهرهای حبشه و سیاه رویان و ...
بمغرب رسد و برین شهر نگردد تا ...

اقلیم دوم

اما اقلیم دوم ابتداء عرض او از آنجا است که درازترین روزهایش
ساعت و ربع بود و عرض او و عرض و ... درجه و چهار دقیقه
بود و وسط و حقیقی و درگاه درازترین روزهای آن سیزده ساعت و نیم
بود و عرضش بیست و سه دوجه و ... و بیست دقیقه بمقدار میل
عرض بر روی ... شهرها چین بود ...
شهرهای هند بر گذرد ... که درازترین روزها ...
پس در بلاد سند بر گذرد پس ...
تهیه و نجات جمع که ... و ...
پس در ... و ...
که پس بر ... و ...
شهرهای ...

اقلیم سوم

اما اقلیم سوم ابتداء عرض او از آنجا است که درازترین روزهای
او سیزده ساعت نیم ربع بود و عرض آن موضع بیست و هفت دوجه
و دوازده دقیقه بود و وسط این ...
چهارده ساعت بود ...

طول این اقلیم از شرقی زمین چین است و دارالملك چین
درین اقلیم است و وسط مملکت هند هم در این اقلیم است و قندهار
که از شهر های بزرگ هند است هم در این اقلیم است و زابلستان و
بست و سیستان و کرمان و فارس و سپاهان و اهواز و عسکر مکرّم
و بصره و کوفه و واسط و انبار و هیت درین اقلیم اند و چون ازین
شهر ها در گذرند شهر های جزیره شام و دبار ریمه و مصر و
دمشق و حمص و صوریه و عکه و طبریه و قیساریه و ایله
و فلسطین گذر کنند و یکطرف را از زمین
مصر قطع کنند که در آن زمین یلس و دمناط و قسطنطین و اسکندریه
باشد پس یسره ای دریا در گذرد و شهر قروان و سوس دروی
باشد و بقیاتل بربر در زمین مغرب در گذرد و شهر های طنجه
بدریای محیط رسد

اقلیم چهارم

اما اقلیم چهارم ابتدا عرض او از آنجا است که دراز ترین
روزهایش چهارده ساعت و ربعی بود و عرضش سی و دو درجه و
هجده دقیقه و وسط این اقلیم آنجا است که دراز ترین روزهایش چهارده
ساعت و نیم باشد و عرضش سورهش درجه و طول او ابتداء از
شمال شهر های چین کند و بردهر های قبت و خرچیز و خط
وختن در گذرد و بکوه های کشمیر و بلور و بدخشان و کابل و غور
در گذرد پس بحر سیح و بحر و هرات و مرو شاهجهان و سرخس

و باورد و نساء و طوس و نیشاپور و اسفراین و اهرم و قومس
و گرگان و طبرستان و ری و قم و همدان و آذربایجان و روس
و نهاوند و دینور و حانان و شهرزور و موصل و سامره و حاب
و انطاکیه و طرابلس و طرسوس در گذرد پس بدریای شام در گذرد
پس بزمن مغرب رسد و شهر افرنجیه و طنجه گذر کنند و بدریای
محیط باز رسد میان اندلس و دریا و شهر های مغرب

اقلیم پنجم

اما اقلیم پنجم ابتداء عرض او از آنجا است که دراز ترین روزهایش
چهارده ساعت و نیم ربعی است و عرضش سی و هفت جزو و پنج دقیقه
و وسط این اقلیم آنجا است که دراز ترین روزها پانزده ساعت بود
و عرضش چهل درجه و پنج و شش دقیقه و ابتداء طول او
از اقصی شهر های ترک است و بر اجناس ایشان و قیاس از او
ایشان در گذرد و بکاشغر و بلاساقون و قرغانه و سمرقند و بخارا و خوارزم و دریای
خزر و دریای ارمنیه و بروعیه و میافارقین و دریا های روم پس
در ساحل دریای شام در گذرد و شهر های اندلس تا
محیط

اقلیم ششم

اما اقلیم ششم ابتداء آنجا بوده که دراز ترین روزهایش
پانزده ساعت و ربعی بود و عرضش چهل و سه درجه و
دقیقه بود و وسط این اقلیم آنجا بود که دراز ترین روزهایش

پانزده ساعت و نیم بود و عرضش چهل و پنج درجه و یکدقیقه و ابتداء او در طول از مشرق بود و بر مساکن و قبائل ترکان مشرق نژود چون خرخیز و کیمال و تهرغر و غیر آن و وسط دریای کرکان را قطع کند و بر شهرهای خرخیز و خیزرن و موغان و صقلاب و روس و شهرهای روم چون قسطنطین و شمال اندلس برگزیند و بدریای محیط رسند

اقلیم هفتم

اقلیم هفتم ابتداء او در عرض از آنجا است که درازترین روزهایش پانزده ساعت و نیم و ربعی و عرضش چهل و شش درجه و پنجده و یک دقیقه بود و وسط این اقلیم آنجا است که درازترین روزهایش پانزده ساعت و عرضش چهل و هشت درجه و سی و دودقیقه بود و آجرائین اقلیم آخر عمارتست و از بهر آنکه در آخر این اقلیم عمارتها پراکنده و اندک است از میانه این اقلیم تا آخر او بیش از آن نهادند که از اول او تا میانه او هم بدین علت از اول اقلیم اول تا میانه او بیش از آن نهادند که از میانه او تا آخر او و مردمان را درمیادی عرضهای اقلیمها سخت بسیار اختلافست و آنچه مادرین مختصر یاد کردیم آنست که بطلمیوس در کتاب مجسطی آورده است و ابتدا طول این اقلیم هم از شهرها و قبیلههای ترکانست در مشرق و بر کوهها گذرد که چنین میگویند که جماعتی از ترکان در آن کوهها مانند وحشیان و از ایشان کس قبائل دیگر نرسند و تمیزند و پس از آن ییلقار بر گذرد و بروس و صقلاب

برگزیند پس دریای شام را قطع کند و دریای صقلیه قطع کند تا بدریای محیط رسد و بیشتر ازین خرابست و مساکن در وی اندک از شدت سرما و بسیاری برها و نمها اینست حال اقلیمها که یاد کردیم و کیفیت وضع آن با اقلیمها اما بدانکه دریا از همه جوانب گرد این ربع مسکون که از زمین معمور است در گرفته است که در ابتداء کتاب یاد کردیم که کره آب گرد زمین در گرفته است و آنچه از زمین برهنه و مکشوف است آن مواضعی است که در این ربع است از مواضع درین ربع معمور است و آن سه ربع در زمین باب پوشیده است و یونانیان دریای محیط را اوقیانوس خوانند و از ارسططالیس حکایت کنند که دریای اوقیانوس محیط است بقدر معمور از زمین و این دریا بمنزله اکیمی است این ربع معمور زمین را و ازین دریایک خارج می شود و در ناحیه مغرب کشاده است در موضعی که آنرا هرقلس خوانند و این خلیج بزمان عمارتها در آید و بسوی مشرق می شود و این خلیج دریای مصر و شام و روم است و در ناحیه مشرق این خلیج در آنجا کشیده و بعمارث در آید و از آنجا خارج می شود و این دریای چین و هند و فارس و قلمزم و بحر است حکایت بطلمیوس است و بدانکه از دریاها بعضی آنست که بدریای محیط پیوسته است و بعضی آنست که پیوسته نیست و از آن جمله که پیوسته است دریای هند است و

طول او از مشرق از اقصای زمین چین است و هند تا باقصی
مغرب و بربر و آنجا که سیاه رویانند در مغرب و این طول دو
هزار و سیصد و شصت فرسنگست و عرض آنچه از این دریا در ناحیت
شمال افتاده است از خط استوا سیصد و شصت فرسنگست و از این دریا
چهار خلیج است که بیرون آید اول خلیجی است در مغرب آنرا خلیج بربری
خوانند طول او در شمال صد و شصت فرسنگست و عرض او سی
و پنج فرسنگست و خلیج دوم نزدیک ایله است و آنرا خلیج
احمر خوانند و طول او در شمال چهارصد و شصت فرسنگست و عرض
او آنجا که اصل او دو بیست فرسنگست و طرف او در جانب
شمال باریک شده است تا عرض او به شصت فرسنگ باز آمده
است و بر طرف شرقی او زمین یمن و عدن است و بر طرف
غربی او زمین حبشه و این خلیج را دریای قلم خوانند که
قلم شهرست بر طرف باریک او زمین حبشه آن باریک را
لسان البحر خوانند و خلیج سیم از نزدیک زمین فارس و بصره
بیرون می آید و این خلیج را دریای فارس و خلیج فارس خوانند
طول او در شمال چهار صد و شصت فرسنگ است و عرض او
صد و هشتاد فرسنگ و بر ساحل شرقی او نیز مکران است و بر
ساحل غربی او را بران فرضه عمان و در میان آن دو خلیج پانصد
فرسنگست و فرات که اصل او از کوههای رومست و بدجله پیوندد
و هر دو یکی گردد و در این دریا در آید و نهر منصور از زمین
هند است که بسند آید و درین دریا آید از جانب شرقی او اما
خلیج چهارم در اقصی شهرهای هند است و آنرا خلیج اخضر و

دریای هند خوانند در وی جزیره های بسیار است که از بعضی
یا قوت احمر خیزد و طول این خلیج در ناحیت شمال پانصد فرسنگ
و نهر گنگ از شمال زمین هند در این دریا آید و دریای دیگر
نیز بمحیط پیوسته است که دریای مغرب است و معروفست باقیانوس جزایر
خالدات در این دریاست در برابر زمین حبشه و این دریا بدریای
هند پیوسته است و ابتداء او از اقصی جنوب خیزد و از برابر
زمین سیاه رویان مغرب و بر حدود سوس و اقصی شهرهای طنجه
واندلس برگردد و همچنان بکشد در پس کوههایی که مسالوک و مسکون
نیست و از این دریا البته هیچ کشتی نرود و ازین دریا يك خلیج
بیرون آید بموضعی که در روزگار پیشین بمقبره هر قلس معروف
بوده است و اکنون آنرا زقاق خوانند میان شهرهای طنجه و
آندلس و دریای شام و روم پیوندد و يك خلیج دیگر بیرون آید
بر شمال زمین آندلس هم بدین دریای شام متصل شود پس طول
دریای شام ازین موضع باشد که آنرا زقاق خوانند در جهت مشرق
بکشند تا بساحل های شام و این طول هزار و سیصد فرسنگ بود و
میان این دریا و دریای قلم بر خشکی سه روزه راه بیش نیست یا
دو روز و نیم و عرض آن دریا بدان موضع که زقاق است کمتر
از سه فرسنگ است و بدان موضع که نیمه اوست دو بیست فرسنگ است
و چون بشام رسد دو بیست و شصت فرسنگست و رود های بسیار
در این دریا می آید از کوههای روم چون نهر سیحان و نهر جیحان
و نهر بردان این هر سه نام کوههاست که در حدود رومند و ازین

دریا دو خلیج بیرون می آید در ناحیه شمال یکی بدریای محیط
میوندد خلیج اول و آن بمشرق نزدیکترست خلیج قسطنطنیه است
و این بمحیط نرسد و خلیج دوم بمغرب نزدیکتر است طول او تا
بمحیط نود فرسنگ است و قسطنطنیه در میان این دو خلیج است
بنزدیک خلیج شرقی و درین دریا جزیره ها سخت بسیار است و
جزایر یونان درین دریا بوده است و نیل مصر از ناحیه جنوب
بدین دریا آید و از بحر محیط نیز خلیج دیگر بیرون می آید
در ناحیه شمال بشمال زمین صقلایان آنرا دریای ورنک (در نسخه
دیگر درنک است و شاید مقصود سیاه رنک بوده است) خوانند
و آن تا زمین بلغار بکشد و از دریا ها که بمحیط پیوسته نیست
دریای خزر است و آنرا دریای آبسکون خوانند طول از مشرق
تا بمغرب دویست فرسنگ است و عرض او دویست فرسنگ است و
رود های بسیار درین دریا آید که اصل آن از کوه های شام خیزد
و از زمین ارمینیه و نهر اقل که از زمین بلغار آید و نهری که
معروفست بسپیدرود و غیر آن انهار دیگر که از جنوب این دریا
از کوه های گیلان و دیلمان و طبرستان خیزد اینست دریاهای بزرگ
و هر چه غیر اینست بطایع و بحیرات خوانند چون بحیره طبریه
بزمین شام و بحیره خوارزم که طول او صد فرسنگ است و میان او
و دریای آبسکون بیست روز راهست و جیحون و سیحون در این
بحیره آیند و سیحون رود فرغانه است و اصل او از اقصی مشرق
می خیزد و جویهایی در وی می آیند و اصل جیحون از مشرق
زمین تبت می خیزد و يك شاخ دیگر از زمین خرخیز و از
کوه های طبرستان شاخهای بسیار خیزد و بهم جمع شود اینست

آنچه که خواستیم درین باب بیان کنیم

باب شوم

در ذکر خط استوا و احوالی که بدان

جایگاه مخصوص بود

از خواص مواضع خط استوا آنست که آنجا همیشه شب
با روز برابر بود و جمله کواکب همیشه ظاهر بود و نه همیشه پوشیده
بسیب آنکه آفاق آن موضع دایره معدل النهار و دوائر مدارات
را بدو نیم راست کند آن قوسها که بر بالای زمین باشد همچند
آن قوسها باشد که در زیر زمین باشد پس از آن مدت که کواکب
بر بالای زمین باشد و از خواص این موضع آنست که ظل اول
صیف و اول شفا همچند یکدیگر باشند بسبب آنکه چون آفتاب
بنقطه اعتدال تحویل کند و بسمت سرماکنان آن موضع برگردد
اظلال مقیاسها که بر سطح افق ایشان قائم بود چون آفتاب بدایره
نصف النهار ایشان رسد نیست شود و چون آفتاب از نقطه اعتدال
تحویل کند و بمدارات شمالی درافتد اظلال مقیاسها چون آفتاب
بنصف النهار رسد در ناحیه جنوب افتد چون آفتاب بمدارات
جنوبی تحویل کند اظلال مقیاسها در ناحیه شمال افتد و هر مدار
که بعد آن از معدل النهار بیست اندازه باشد سایه مقیاس در یکی
از آن همچند آن باشد که در آن دیگر و بعد مدار سرطانی

معدل النهار همچند بود از سر جدی پس ظل مدار سر سرطان
 همچند ظل مدار سر جدی باشد و چون مقیاس شصت جزو باشد
 این ظل سر سرطان با سر جدی بیست و شش درجه و نیم بود از
 خواص این موضع آنست که ارتفاع قطب بروج همچند انحطاط بود
 در زیر زمین پس چون سر سرطان بر دایره نصف النهار بود بر بالای زمین
 قطب جنوبی بروج در غایت ارتفاع بود و قطب شمالی در زیر زمین در
 غایت انحطاط خویش و نقطه اعتدال ربیعی بر افق مغرب و نقطه اعتدال خریفی
 بر افق مشرق و چون سر جدی بر دایره نصف النهار بود بر بالای زمین
 قطب جنوبی در غایت انحطاط بود در زیر زمین و شمالی در
 غایت ارتفاع و اول حمل بر افق مشرق بود و اول میزان بر
 افق مغرب و چون اول میزان بر سمت سر بود قطب شمالی و
 جنوبی بر افق باشد و چون اول میزان از سمت سر حرکت کند
 قطب شمالی از این افق بر خیزد و مرتفع میشود و قطب جنوبی
 در زیر افق باشد و چون اول حمل بر سمت سر بود حال بر
 عکس این بود یعنی قطب جنوبی بر افق باشد و خواهد که غروب
 کند . اینست بعضی از خواص موضع خط استوا الا آنکه اکنون
 این خط جمله دریا است مگر اندک از وی که بر خشکی است
 نزدیک حبشه و اقصی زمینهای بربر - اینست آنچه خواستیم که
 در این باب بیان کنیم والله اعلم .

باب چهارم

در بیان احوال آن مواضع که قطب شمالی عالم را آنجا
 ارتفاعی باشد تا آنجا که ارتفاع او همچند تمام میل
 اعظم بود

هر موضعی که يك قطب عالم را آنجا ارتفاعی باشد آنرا افق
 مایل خوانند زیرا که دایره معدل النهار از سمت سر آن موضع مایل
 باشد و ما تعرض قطب جنوبی نمی کنیم که در جانب جنوب هیچ
 عمارت نیست بلکه خاصیتهای آفاق شمالی یاد خواهیم کرد و چنین
 گوئیم که میل معدل النهار در این آفاق از سمت سر ساکنان این آفاق
 در ناحیه جنوب افتد بمقدار ارتفاع قطب شمالی و دایره های افق
 دایره معدل النهار بدونیم راست کنند اما دایره های دیگر که موازی
 معدل النهار اند بعضی مدارات بموقف مختلف کند و آن قسمی که
 بر بالای افق بود اندر مدارات شمالی بزرگتر از آن قسم بود که
 در زیر افق باشد از مدارات و آن قسم که بر بالای افق بود از
 مدارات جنوبی حردتر از آن بود که در زیر افق از مدارات و
 هر مداری که بعد از معدل النهار يك بعد باشد آن قوس که از
 یکی بر بالای افق باشد همچند آن قوسی بود که از آن دیگر در
 زیر افق و هر چند مدار شمال از معدل النهار دورتر بود آن قوس
 که از وی بالای زمین بود دوین آفاق بزرگتر بود و هر چند
 مدار جنوبی از معدل النهار دورتر بود این قوس که از وی بر بالای

افق بود خردتر باشد پس برین قیاس چون آفتاب در يك نقطه اعتدال بود زمان روز در جمله این آفاق همچند زمان شب بود از بهر آنکه یاد کردیم که دایره های افق معدل النهار را بدو قسم مساوی قطع کند پس آن قوس که از وی بر بالای زمین بود همچند آن قوس بود که در زیر زمین است همچند زمانی بود که بر آن قوس بود که در زیر زمین است اما چون آفتاب از آن نقطه بمدار دیگر تحویل کند اگر در ناحیه شمال بود زمان روز درازتر بود از زمان شب زیرا که قوسی که بر بالای زمین بود و آفتاب بر وی بود بیش از قوسی بود که از آن مدار در زیر زمین بود و آفتاب بر وی بود پس مدت آنکه آفتاب بر بالای زمین بود بیش بود و همچنین درازی روز می افزاید تا آنگاه که آفتاب بمدار سرسره رسد و آن دورترین مدارات بود آفتاب را از معدل النهار در ناحیه شمال پس آن روز درازترین روزها بود زیرا که بزرگترین قوسها از مدارات شمالی که آفتاب را بر بالای زمین بود این قوس است که از مدار سرطانت پس از آن روز روی در نقصان نهد تا آنگاه که آفتاب بنقطه اعتدال خریفی رسد آنگاه شب با روز برابر گردد بدان سبب که یاد کردیم پس آفتاب بمدار جنوبی تحویل کند و قوسها از آن مدارات که بر بالای افق است خردتر از آن قوسها باشد که زیر افق اند پس بدین سبب چون آفتاب از نقطه اعتدال خریفی تحویل کند روز کوتاه تر می شود اندك اندك تا آنگاه که آفتاب بنقطه انقلاب شوی رسد آنگاه روز بایست

کوتاهی بود و شب بایست درازی و از آن پس دیگر بار روز درازتر میشود اندك اندك تا آنکه آفتاب بنقطه اعتدال ربیعی رسد دیگر بار شب با روز مساوی گردد و همیشه برین ترتیب میباشد و یاد کردیم که هر دو مداری که بعد آن از معدل النهار يك اندازه باشد قوس نهار یکی از آن دو همچند قوس اللیل دیگر باشد پس برین تقدیر درازی روز اول سرطان همچند درازی شب اول جدی باشد و درازی روز اول ثور همچند درازی شب آخر دلو بود و هم برین قیاس می کن و هر موضعی که قطب را در وی ارتفاع باشد بعضی مدار که بقطب نزدیکست همیشه ظاهر باشد و ایشانرا غایبی باشد در ارتفاع و انحطاط که دایره نصف النهار آن مدارات بدو موضع کند بر نقطه مقابل یکی بمدت سر نزدیک تر و دیگر باقی نزدیکتر پس غایت ارتفاع کوکب آنوقت بود که بنقطه تقاضع بالاین رسد و غایت انحطاط کوکب آنوقت بود که بنقطه تقاطع زیرین رسد و هر چند ارتفاع قطب بیشتر بود مداری که همیشه ظاهر باشد بیشتر باشد و قوسها که بر بالای افق باشد از باقی مداراتی که افق ایشانرا قطع کرده است بزرگتر باشد پس زمان روز آن مدارها درازتر می گردد زمان شب کوتاه تر تا آنگاه که ارتفاع قطب بشصت و شش درجه و نه دقیقه رسد یا بیست و پنج دقیقه براخلاف رایها . و این تمام میل اعظام باشد و اینجا مدار سر سرطان جمله ظاهر شود و محاس افق گردد و يك نقطه چون آفتاب بدان نقطه تحویل کند درین افق یک دور تمام

بر بالای افق بگردد و فرو نشود و طلوع او از نقطه شمال بود و اندك اندك ارتفاع میکند در جهت مشرق تا آنگاه که بمسامه خط مشرق و حربه رسد پس از آن جنوبی گردد از آن خط و ارتفاع آن زیادت می شود تا آنگاه که بدایره نصف النهار رسد در جهت جنوب از سمت سر و از پس آن باره باره ارتفاع کمتر میشود و انحطاط در جهت شمال زیاده می گردد تا آنگاه که مماس افق شود بنقطه شمال پس دیگر بار اندك اندك ارتفاع میکند و همچنین یکدور دیگر بگردد تا مماس افق گردد نقطه که بنزدیک نقطه شمال بود و این بر آن نقطه مقداری از وی غروب کند و بعضی از قرص او ظاهر گردد پس دیگر بار اندك اندك ارتفاع کند و یکدور دیگر بگردد و در این دور با دور دیگر چنانکه حساب قضا کند غروب کند و جمله قرص او پوشیده گردد پس از آن نقطه که نزدیک نقطه شمالی است طلوع کند و قوس شب او سخت اندك باشد و پس از آن قوس اندك اندك زیاده می گردد و سایه مقیاس در آن دور که او بر بالای زمین بود گرد مقیاس برگردد و بقوت طلوع سایه در جهت جنوب افتد پس بوی مغرب حرکت کند آنوقت که آفتاب در ناحیه مشرق بود و همچنین همیشه در جهتی می افتد که مقابل جهت آفتاب باشد و چون آفتاب بمدار سرجندی رسد درین افق حال برعکس این بود که مدار سرجندی درین افق جمله دوزیر زمین بود پس چون آفتاب بوی تحویل کند در آن دور در زیر زمین بود و در دور دوم چیزی که از قطر آفتاب بر صفحه او ظاهر شود بنزدیک نقطه جنوب پسرزود پوشیده گردد و در دور سوم

یا چهارم جمله قرص آفتاب ظاهر گردد و مماس افق شود پس زود فرو شود و در دور دیگر اندکی ارتفاع کند و همچنین بعد از آن در هر دوری اندك اندك ارتفاع می کند و قوس النهار بتدریج زیاده میگردد و نقطه طلوع و غروب او نزدیک نقطه جنوب بود و همچنین قوس النهار زیاده میشود تا آنگاه که آفتاب بنقطه اعتدال رسد پس از آنکه هر دو قوس چند یکدیگر شوند و شب باروز برابر گردد چنانکه دانسته و بدانکه در بعضی اوزین مواضع در بعضی اوقات سایه مقیاس بوقت نصف النهار از جانب شمال افتد و در بعضی اوقات در جانب جنوب و در بعضی مواضع سایه جز در جانب شمال نیفتد اما هر موضعی که عرض آن مثل میل اعظم باشد بایشتر ، سایه مقیاس آن مواضع جز جانب شمال نیفتد و هر موضعی که عرض او از میل اعظم کمتر باشد سایه او در هر دو جانب افتد بسبب آنکه چون عرض بلد مثل میل اعظم باشد جمله مدارات آفتاب از سمت سردر ناحیه جنوب باشد الا مدار سرسره آن که او راست بر سمت سرباغد و چون آفتاب در مدارات دیگر باشد مقیاس را که بر سطح افق قائم بود دو وقت نصف النهار سایه او در جانب شمال افتد و چون آفتاب بمدار سرطان آید دو وقت نصف النهار باطل آید اما چون عرض بلد کمتر از میل اعظم باشد یعنی مدارات ، بعضی مدارات از سمت سردر جهت شمال باشند و بعضی در جهت جنوب و یک مدار بر سمت سر باشد پس چون آفتاب در مداری باشد که از سمت سردر جهت جنوب بود سایه مقیاس در جهت شمال افتد و چون در مداری بود که از سمت سر در جهت شمال بود سایه آفتاب در جهت جنوب افتد و چون در مداری بود که بر

سمت صراست سایه اودر نصف النهار باطل شود اما چون عرض بلد بیش از میل اعظم بود هیچ مدار بر سمت سر نبود پس همیشه سایه در جانب شمال افتد و اگر چه آفتاب به مدار سر طاز رسد و چون عرض بلد از میل اعظم کمتر باشد در سال آفتاب دوبار بر سمت سر رسد زیرا که هر مداری ازین مدارات منطقه البروج را بدو موضع قطع کند پس چون آفتاب بدان نقطه تقاطع رسد که بیش از نقطه انقلاب صیفی است بر سمت سر برگردد و چون از وی در گذرد و بنقطه انقلاب نزدیکتر میشود سایه مقیاس در جانب جنوب افتد و هر روز زیادت میبرد تا آفتاب بنقطه انقلاب رسد آنگاه غایت درازی سایه باشد پس از آن کمتر میشود تا آنگاه که آفتاب بدیگر نقطه تقاطع رسد دیگر بار بر سمت سر گذرد و آنروز بوقت نصف النهار سایه نماند پس چون از آن نقطه در گذرد سایه در جانب شمال افتد و مثال این شهرها مکه است حرما لله تعالی عرض او بیست و یک درجه و بیست دقیقه است تا چهل دقیقه بر اختلافی که در آنست پس چون آفتاب بهنهم درجه جوزا رسد و در وقت نصف النهار بر سمت سر ساکنان مکه باشد پس هیچ شخص قائم را سایه نیفتد و چون از آن نقطه در گذرد سایه در جانب جنوب افتد تا آنگاه که از نقطه انقلاب باز گردد و بیست و سیم درجه سرطان رسد و آن درجه نیز بر سمت سر ساکنان مکه بخورد پس آفتاب دو آنروز بر سمت سر ایشان بود و بوقت نصف النهار سایه ها نیست شود و چون از آن نقطه در گذرد سایه در جانب شمال افتد پس در آن شهر و شهرهای دیگر که امثال

آن باشند هم در جانب شمال سایه افتد و هم در جانب جنوب و این چنین شهرها را ذی الظمین خوانند اما چون عرض بلد مثل میل اعظم باشد آفتاب در بکمال یکبار بر سمت سر رسد و قطب بروج را در آن عرض غروب نبود بلکه مماس افق شود و سایه نقطه اعتدال در این عرض همچند سایه نقطه انقلاب بود بر خط استوا اما چون عرض بلد بیش از میل اعظم بود گفتیم که سایه همیشه در جانب شمال افتد و قطب بروج را طلوع و غروب نبود بلکه همیشه بر بالا بود و ارتفاع او از آن وقت باشد که اول جدی بر دایره نصف النهار بود و غایت انحطاط او آنوقت باشد که اول سرطان بر دایره نصف النهار بود.

اینست تمام آنچه خواستیم که در این باب یاد کنیم

والله اعلم

باب پنجم

در بیان و احوال و خاصیت های آن موضع که ارتفاع

قطب شمالی همچند تمام میل اعظم باشد تا آنجا که

ارتفاع او فرد درجه بود و یا کمتر بود

یاد کردیم موضی که در روی ارتفاع قطب همچند تمام

میل اعظم بود آن موضع است که مدار سر سرطان در وی مماس

افق بود و آفتاب چون حرکت خاص خویش بدان مدار رسد

یکدور تمام بر بالای افق بگردد و آن روز بیست و چهار ساعت

باشد و این موضع نخست موضعی که سایه مقیاس در وی بر گرد مقیاس می‌گردد و از خواص این موضع آنست که دایره بروج هر شبانروزی یکبار بر دایره افق منطبق شود و این آنوقت باشد که سر سرطان مماس دایره افق باشد بحرکت فلک اعظم زیرا که در آن وقت قطب فلک البروج بر سمت سر بود پس بر قطب افق منطبق باشد پس دایره بروج بر دایره افق منطبق بود بضرورت و چون قطب بروج از سمت سر حرکت کند و بسوی مغرب میل حرکت کند یک نیمه از دایره بروج که در ناحیه مشرق باشد بیکبار از دایره مرتفع شود و یک نیمه دیگر که غربی باشد در زیر افق بیکبار پوشیده گردد پس در یک لحظه شش بروج از فلک طلوع کند و شش بروج غروب کند زیرا که قطب چون از سمت سر بجانب مغرب حرکت کند دایره بروج و دایره افق تقاضع کند بر دو نقطه مقابل که یکی را نقطه شمال خوانند و یکی را نقطه جنوب پس از اول جدی تا آخر جوزا از افق مشرق صلیع گردد و از اول سرطان تا آخر قوس از افق مغرب غارب گردد از خواص موضعی است که ارتفاع قطب در وی همچند تمام میل اعظم باشد و بزرگترین دایره ها که همیشه ظاهر باشد درین عرض مدار سر سرطان باشد و چون عرض بلد از این بیشتر بود بزرگترین دایره که همیشه ظاهر بود مدار دیگر بود بزرگتر از مدار سرطان و مدار سرطان مرتفع باشد از افق و مماس افق نباشد و بزرگترین دایره که همیشه ظاهر باشد مماس افق باشد

یک نقطه پس لامحاله دایره بروج را بر دو نقطه قطع کند . که بعد آن هر دواز نقطه انقلاب صیفی یک بعد باشد و آن دایره که مماس افق باشد مدار آن دو نقطه باشد که بر کرد قطب عالم پس هر یکی از آن دو نقطه در هر شبانروزی یکبار مماس افق گردد بر نقطه شمال و آن قوس از منطقه البروج که میان آن دو نقطه باشد همیشه ظاهر باشد زیرا که مدارات اجزاء این قوس همیشه ظاهر باشد پس آفتاب بحرکت خاصه خویش یک نقطه رسد از این دو نقطه مماس افق گردد و غروب بکند زیرا که آن مدار همیشه ظاهر است و چون آفتاب از آن نقطه در گذرد و مدار دیگر افتد که همیشه ظاهر است از افق اندکی مرتفع گردد و او را غروب نبود مادام که در آن قوس است از وقت طلوع که در این است نقطه تقاضع است و هر روزی ارتفاع او از افق شمالی زیاد می‌گردد تا آنگاه که آفتاب بنقطه انقلاب صیفی رسد آنوقت بهایت ارتفاع خود رسد و پس از آن هر روزی شدت ریج ارتفاع او کمتر شود تا بدیگر نقطه تقاضع رسد آنگاه مماس افق گردد در آن دور و پس در دور دوم غروب کند و بزرگترین دایره در جانب جنوب که همیشه درین عرض پوشیده بود در زیر زمین از مدار سر جدی بزرگتر بود و آن مدار نیز دایره بروج را بر دو نقطه قطع کند که بعد هر یکی از نقطه انقلاب ثانوی چند بعد دیگر باشد و مدارات اجزاء آن قوس که در میان آن دو نقطه است همیشه در زیر زمین باشد پس چون آفتاب بحرکت خاص خویش یک نقطه

از آن دو نقطه تقاطع رسد در آن دور مماس افق باشد و در دور دیگر در زیر افق و همچنان پوشیده میماند تا آنگاه که بدین نقطه تقاطع رسد آنگاه مماس افق گردد در آن دور و پس از آن اندک اندک ارتفاع میکند و چون معلوم شد که هر چند نقطه عرض بلد زیاده می شود آن دایره که همیشه ظاهر است و مماس افق است بر آن میگردد و آن قوسی از دایره برج که میان دو نقطه وسیع دایره مماس افق دایره بروج است و همیشه ظاهر است بر آن میگذرد و پس آن زمان که آفتاب بر بالای زمین باشد باشد و دراز تر میگردد و همچنین تا آنگاه که عرض بلد نود درجه شود و قطب عالم بر سمت سر بود و معدل النهار بر افق باشد تا آنگاه یک نیمه شمالی از بروج همیشه بر بالای زمین باشد و دیگر نیمه جنوبی همیشه در زیر زمین باشد پس چون آفتاب در برجهای شمالی باشد طلوع و غروب نکند بلکه حرکت او بر بالای افق باشد بر کرد زمین از شمال به مشرق و الی مشرق به جنوب و از جنوب به مغرب و از مغرب به شمال و ارتفاع او اندک و بیش میگردد تا آنگاه که بنقطه انقلاب صیفی رسد و آن غایت ارتفاع او باشد پس هم بدان نسبت که ارتفاع زیاده میشود اکنون کم میشود تا آنگاه که بنقطه انقلاب خریفی رسد و مماس افق گردد و از پس آن غروب کند و در بروج جنوبی همچنین در زیر زمین حرکت می کند پس شش ماه تمام آفتاب درین افق بر بالای زمین باشد و شش ماه در زیر زمین تا مادام که میان اول حمل و آخر سنبله

است بر بالای زمین باشد و پس اول میزان و آخر حوت است در زیر زمین باشد پس هر سال درین موضع یکشنبه از روز بیش نبود شش ماه روز و شش ماه شب و از این بابها که یاد کردیم معلوم گشت که حرکت فلک نسبت با افقها بر سه نوع است حرکتی است دایره ای چنانکه چرخ دولاب گردد و آن در افقهای مستقیم است یعنی افقهای خط استوا و حرکتی است حایل و آن در افقهای مایل است و رجوعی یعنی چنانکه آسیا گردد و این در موضع نیست که ارتفاع قطب آنجا نود درجه باشد

اینست تمام آنچه درین باب مذکور

باب ششم

در بیان کردن موضعی که بعضی از بروج آنجا باشد گونه

بر آیند یعنی سرنگون

در هر موضعی که عرض آن بیشتر از تمام میل اعظم است و کم از نود درجه بعضی از بروج باز گونه بر می آیند یعنی که نخست آخر برج بر آید پس اول برج و بعضی بروج باشکونه فرو شود یعنی نخست آخر برج فرو شود پس اول برج و موضعی فرض کنیم که عرض او هفتاد جزء و سه ربع جزوی باشد بقرب و درازن عرض قوسی که همیشه ظاهر بود بر بالای زمین از اول جوزا تا آخر سنبله قوسی که همیشه خفی بود در زیر زمین از اول قوس تا آخر جدی باشد و باقی برجها را طلوع و غروب بود اما آنکه سوی

نقطه ربیعی آید و آن ثورو حمل و حوت دلو است باشکونه طلوع کند و راست غروب کند و آنچه سوی نقطه اعتدال خریفی اند و آن اسد و سنبله و میزان و عقرب است راست طلوع کنند و باشکونه غروب کنند و بیان این فصل آنستکه چون فرض کنیم که یکطرف قوسی که همیشه ظاهر است و آن اول جوزا با او مماس افق گردد در جهت شمال یکطرف قوسی که همیشه پوشیده است و آن اول برج قوس است در جهت جنوب نیز برافق باشد و این دو نقطه مماس دو نقطه شمال و جنوب باشند و قطب شمالی بروج مرتفع باشد در ناحیه مشرق و يك نیمی از دایره البروج و آن نیمه شرقی باشد یعنی ثورو حمل و حوت و دلو و جدی و قوس در زیر زمین پوشیده باشند و چون ارتفاع قطب زیاد شود و بسوی جنوب مشرق میل کند هر آینه جزوی از اجزای بروج از افق طلوع کند و اول جزو که برآید اول جزو باشد یعنی جزوی که مماس افق است پیوسته باشد و آن آخر ثورو است پس نخست آخر ثورو طلوع کند و پس جزوی که بروی مقدم است و همچنین تا آنگاه که اول ثورو طلوع پس آخر حمل طلوع کند و هم بدین ترتیب تا اول حمل طلوع کند و چون اول حمل بافق مشرق رسد و خواهد که از روی طلوع کند سر سرطان بدایره نصف النهار رسیده باشد در جانب شمال بخلاف آنستکه مهود است در شهر های ما و قطب بروج بدایره نصف النهار رسیده باشد در جهت جنوب و برجهای شمال جمله یعنی از اول حمل تا آخر سنبله بر بالای افق ظاهر

باشد و برجهای جنوبی و آن شش برج باقی است جمله دوزیر زمین پوشیده باشند و نقطه اعتدال ربیعی برافق مشرق بود و نقطه اعتدال خریفی برافق مغرب بود و چون قطب از دایره نصف النهار میل کند بناحیه مغرب آخر حوت طلوع کند که اول جزوی باول حمل پیوسته است پس جمله حوت با شکونه برمیاید و آخر دلو طلوع کند و جمله با شکونه بر آید و هر چند جزوی با شکونه بر میاید جزوی که نظیر وی است باشکونه فرو می شود یعنی چون آخر حوت طلوع کند آخر سنبله غروب کند و هم برین قیاس و چون قطب بدایره نصف النهار رسد در جانب شمال سر سرطان بدایره نصف النهار رسد در جانب جنوب سر میزان برافق مشرق بود و سر حمل برافق مغرب و چون قطب از دایره نصف النهار بجانب مشرق میل کند سر میزان از افق مشرق برخیزد و راست طلوع کند و نظیر او سر حمل هم راست طلوع کند و ضابطه درین باب آنست که بروج شرقی نگریم که در تحت افق اند و اگر آخر آن برج بافق نزدیکتر بود طلوع راست باشد و همچنین در برج غربی نگاه کنیم که بر بالای افق باشد که اواخر آن بافق نزدیکتر بود از اوایل آن بروج باشکونه غروب کنند و اگر اوایل نزدیکتر باشد راست غروب کنند و هر جزوی که با شکونه طلوع کند مستوی غروب کند لکن نظیر آن جزو باشکونه غروب کند و چون درین عرض آن حال را دانستی در عرضهای دیگر برین قیاس میکنی . اینست جمله گی آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم .

باب هفتم

در بیان معنی طالع و مطالع

طالع جزوی باشد از دایره بروج که محیط افق مشرق بود و غارب جزوی باشد مقابل او یعنی آنکه از دایره بروج بر محیط افق مغرب بود و آن جزوی که از اجزاء بروج بر دایره نصف النهار بود بر بالای زمین آنرا عاشر خوانند و آن جزوی که در برابر وی باشد یعنی که دایره نصف النهار بود در زیر زمین آن را دایع خوانند و این چهار جزو را او تداربعه خوانند گویند و در مطالع و و در غارب و و تد عاشر و و تدارع و عاشر را جزو وسط السماء خوانند و دایع را جزو وسط الارض و و تد الارض خوانند و آن قطعه را ازین دایره که میان دایره ارتفاع و دایره نصف النهار بود فضل دایره خوانند اما مطالع جزئی باشد از معدل النهار که با اجزاء فلک البروج طلوع کند و بیان این سخن آنست که چون ما فرض کنیم که اول جوزا بر افق مشرق بود لامحالہ جزوی از معدل النهار نیز بر افق مشرق بود پس چون فلک بگردد چندانکه برج جوزا جمله طلوع کند و اول سرطان بر افق مشرق آید هر آینه جزوی دیگر از معدل النهار که در میان این دو جزو باشد مطالع برج جوزا بود و هم برین قیاس مطالع هر برجی از برجها بدانکه مطالع بر دو نوعست زیرا که مطالع یا بر افق خط استوا و یا بر افق دیگر از آفاق مایل اگر بر

افق خط استوا بود مطالع این طالع را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منصفه خوانند و آن قوسی بود از دایره معدل النهار در میان دو دایره که هر یک بدو قطب معدل النهار برگزید و دایره بروج و دایره معدل النهار را قطع کند یک دایره از آن افق باشد و دیگر آنکه بکوکب یا بجزوی که مطالع آن میخواهیم که بدانیم برگزید و آن قوس از منطقه البروج که در میان این دو دایره باشد آنرا درجات سوا خوانند و آن قوس از معدل النهار که در میان این دو دایره باشد آنرا مطالع درجات خوانند اما اگر مطالع بر افقهای مایل بود مطالع آنرا مطالع آفاق مایل خوانند و آن مطالع باختلاف عرض مواضع مختلف شود و مطالع هر جزوی و هر برجی در افقهای مایل قوسی است از معدل النهار که بان جزو و یاره آن برج طلوع کند و این قوس در میان دایره افق و دایره باشد که بر هر دو قطب معدل النهار و بر آن جزو بگذرد و چون قطب عالم در آفاق فلک مستقیم بود دایره افق باشد و دایره نصف النهار در جمله آفاق بر هر دو قطب عالم برگزید حکم دایره نصف النهار در جمله آفاق حکم دایره فلک مستقیم باشد در آنچه بمطالع باز گردد یعنی آنچه از اجزاء معدل النهار با اجزاء فلک البروج در افق مستقیم طلوع کند همان مطالعها بینها در همه آفاق عالم بان اجزاء بروج بدایره نصف النهار گذر کند پس دایره نصف النهار در هر افقی بمنزله دایره افق باشد و خط استوا و چون دایره بروج از دایره معدل النهار مایل دارد و با او تقاطع کرده است مطالع برجها چند یکدیگر

نشانند لیکن هر دو نقطه اعتدال در آفاق فلک مستقیم درست سر گذرانند و در آنوقت هر دو قطب بروج بر افق باشند و دایره که بر هر چهار قطب بر گذرد دایره افق باشد و دایره بروج را بر زوایای قائمه قطع کند بر دو نقطه انقلاب. پس يك ربع از اجزاء فلک البروج بیست ربع از معدل النهار طالع باشند و مطالع هر دو قوسی که بعد ایشان از يك نقطه اعتدال بیست نقطه انقلاب یکی باشد چند یکدیگر باشند چنانکه مطالع حمل و حوت و مطالع میزان و سنبله و مطالع جوز و سرطان و مطالع قوس و جدی و همچنین مطالع ده درجه اول حمل تا مطالع ده درجه آخر حوت و مطالع هر جزوی مثل مطالع نظیر آن جزو باشد چنانکه حمل و میزان و مطالع حوت و سنبله و مطالع سرطان و جدی و مطالع هر جزوی مثل مغارب آن جزو باشد این حکم آفاق فلک مستقیم است اما در آفاق فلک مایل مطالع هر جزوی که بعد ایشان از يك نقطه اعتدال یکی باشد چند یکدیگر باشند چنانکه مطالع حمل و حوت و مطالع سنبله و میزان. اما مطالع دیگر اجزاء مختلف بود. مطالع حمل مثل مطالع میزان باشند و مطالع حوت مثل مطالع سنبله نباشد و مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال ربعی یکی باشد در آفاق مایله کم از مطالع آن دو جزو بود دو افق فلک مستقیم. و مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال

خربی یکی باشد در آفاق مایله زیاد مطالع آن دو جزو بود. در افق فلک مستقیم و غیر زوایای ربعی همچنین قدر نقصان آن باشد تا چون مطالع حمل و میزان را در آفاق مایله در جمع کنیم آن مجموع مثل مجموع مطالع ایشان باشد در افق فلک مستقیم و همچنین مجموع مطالع آن دو جزوی که بعد ایشان از يك نقطه انقلاب یکی باشد مثل مجموع مطالع آن دو جزو باشد در فلک مستقیم چنانکه مجموع مطالع جوز و سرطان و مجموع مطالع قوس و جدی. و چون هر جزوی که ضوع کند نقطه آن جزو غروب کند مطالع هر جزوی همچنین مغارب نظیر آن جزو باشد و چون مطالع هر جزوی در آفاق مایله مختلف شود بساختن عرصه هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال ربعی یکی باشد هر چند عرض بلد می افزاید مطالع ایشان کم میشود و هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال خریف یکی باشد هر چند عرض بلد زیاده شود مطالع آن دو جزو می افزاید و همچنان تا آنکه عرض همچند تمام میل اعظم گردد و آنجا که فلک البروج بر افق چنانکه در گذشته منطبق بود بیست و نیمه بروج یکدیگر از افق برخیزد پس آن نیمه را هیچ مطالع نماند و چون قطب از سمت سر حرکت آغاز کند و بدوی مغرب میل کند این نیمه دیگر را در بروج مطالع و مغرب پس آن هم چنانکه در همه آفاق عالم و چون عرض بلد زین را ثابت کرد بعضی اجزای بروج

همیشه ظاهر باشد و بعضی همیشه پوشیده و آنرا هیچ مطالع و مغارب نباشد و چون باقی بروج را طلوع و غروب بود مطالع و مغارب نیز باشد چنانکه در همه آفاق عالم اما در موضعی که عرض او نود درجه بود و قطب شمالی بر سمت سر بود و معدل النهار بر افق منطبق بود هیچ جزوی را از اجزای بروج مطالع و مغارب نبود زیرا که هیچ را طلوع و غروب نبود بلکه نیمه شمالی از بروج همیشه ظاهر باشد و نیمه جنوبی همیشه پوشیده چنانکه دانسته .

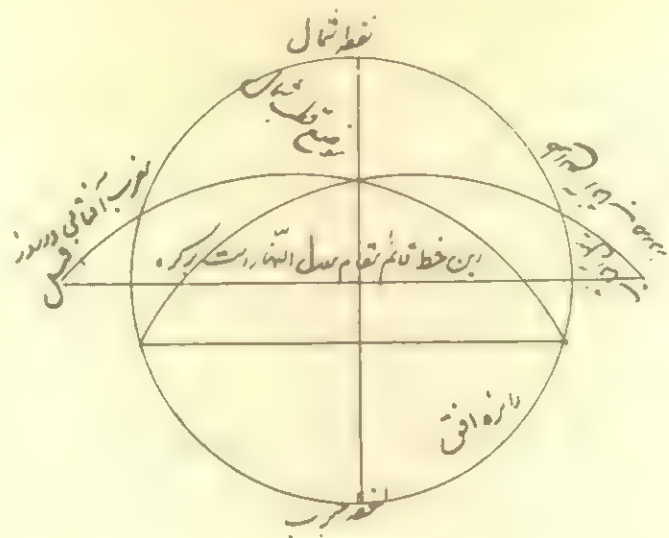
باب هشتم

در بیان سعت مشرق و مغرب

سعت مشرق قوسی بود از دایره افق میان مطالع اعتدال و مصلع آفتاب یا غیر او از کواکب دیگر در يك وقت مفروض . و سعت مغرب قوسی بود از دایره افق میان مغرب اعتدال و مغرب آفتاب یا کواکب دیگر و سعت مشرق هر کوبی همچند سعت مغرب او بود زیرا که کواکب بر مداراتی حرکت میکنند که موازی معدل النهار است و هر یکی ازین مدارات افق را بر دو نقطه قطع کند یکی مشرقی و یکی مغربی و بعد مشرقی از مطالع اعتدال همچند بعد مغربی باشد از مغرب اعتدال و کواکب از نقطه مشرقی برآید و به نقطه مغربی فرو رود اگر کواکب شمالی بود

سعت مشرق و مغرب شمالی بود و اگر کواکب جنوبی بودند سعت مشرق و مغرب جنوبی بود و غایت سعت مشرق آفتاب در شمال سعت مشرق سرطان است و در جنوب سعت مشرق سر جدی است و سعت مشرق هر جزوی از اجزای بروج در آفاق فلك مستقیم همچند میل آن جزء باشد اما در آفاق مایل به سبب زیادتی عرض بلد از میل آن جزو زیادت گردد و سعت مشرق سرطان در موضعی که عرضش تمام میل اعظم نزدیک بود نود درجه نزدیک بود و نقطه مطلع او بنقطه شمالی نزدیک باشد اما تعدیل النهار نصف تقاضی است که میان نهار نقطه اعتدال و نهار آن جزو باشد که از اجزاء بروج تعیین کرده باشی و نهار نقطه اعتدال را نهار معتدل خوانند و نهار دیگر را اجزاء نهار معتدل و قوس نهار معتدل اعتدال همچند قوس لیل او باشد زیرا که مدار آفتاب آنجا معتدل النهار است پس هر یکی از قوس النهار و قوس اللیل نصف دایره باشد و قوس النهار اجزاء دیگری یا زاید بود بر قوس اللیل و این اجزاء شمالی را باشد در ناحیه شمال یا ناقص باشد از قوس اللیل و این اجزای جنوبی را بود پس اگر زاید باشد قوس اللیل بر قوس النهار معتدل زاید باشد و اگر از قوس اللیل ناقص باشد از قوس النهار معتدل ناقص باشد پس يك نیمه از این تفاضل و تفاوت را تعدیل النهار خوانند و این همیشه همچند تفاضلی بود که میان مطلع آن جزو است در آن افق و میان مصلع آن جزو و باقی فلك

مستقیم پس اختلافی را که میان مطلع آن جزو است در افق فلک
مستقیم و میان مطلع آن جزو در افق بلد فضل مطالع خوانند میان
آن جزو در افق فلک مستقیم و میان مطالع آن جزو در افق آن
بلد و این فضل مطالع همچنین تعدیل ایام باشد یعنی همچنین نصف
فضل که میان قوس نهار آن جزو است در آن افق و میان قوس
النهار آن جزو و فلک مستقیم یا میان قوس النهار آن جزو میان
قوس النهار اعتدال چه قوس النهار اعتدال چه قوس النهار هر جزوی
بفلك مستقیم چند قوس النهار نقطه اعتدال بود .



از این دایره سمت مشرق و مغرب تصور توان کرد
والله اعلم .

باب نهم

در بیان درجه ممر و درجه طلوع و غروب

درجه ممر نقطه باشد از فلک بروج که با کواکب بدائرة
نصف النهار برگردد یعنی آن نقطه از فلک بروج که تقاطع دایره
نصف النهار بود در آن وقت که کواکب بر دایره نصف النهار بود
وسط آسمان اگر کواکب را عرض نبود درجه ممر کواکب همان
درجه بود از فلک البروج که کواکب در وی است و اگر کواکب را
عرض بود و موضع او از فلک البروج بآن نقطه انقلاب بود درجه
ممر او نیز درجه موضع او باشد یعنی هم نقطه انقلاب و اگر
کواکب را عرض بود و موضع او از بروج جزوی دیگر بود
چیز نقطه انقلاب درجه ممر او جزو دیگر بود و درجه که موضع او است
دیگر و قوسی را که میان درجه ممر و درجه موضع او بود از
فلک بروج اختلاف خوانند اگر عرض کواکب عمالی بود و موضع
او در میان اول سرطان تا آخر قوس بود بر توالی بروج کواکب پس
از درجه موضع خویش بدائرة نصف النهار رسد از بهر آنکه قطب
بروج شمالی در وقتیکه اجزای این برجها که گفتیم بدائرة نصف النهار
رسد آن دایره نصف النهار شرقی بود و پس دایره عرض که از
قطب ابتداء کند اول به کواکب رسد پس بدائرة نصف النهار و چون
بنقطه تقاطعی رسد که میان دائرة بروج و نصف النهار است کواکب

هنوز بدایره نصف النهار نرسیده باشد و درجه موضع کوکب بنصف النهار رسیده بود اگر درین بروج عرض جنوبی بود پیش از درجه موضع خود بدایره نصف النهار رسد این از آنچه گفتیم معلوم شد اما اگر موضع کوکب میان اول جدی تا آخر جوزا بود اگر عرض کوکب شمالی بود پیش از درجه موضع بدایره نصف النهار رسد و اگر عرض جنوبی بود پس از درجه موضع خویش رسد زیرا که قطب شمالی از دایره نصف النهار در این وقت که اجزاء این بروج بدایره نصف النهار رسد غربی بود پس اول دایره عرض که از قطب ابتداء کند بنقطه تقاطعی رسد که میان نصف النهار و بروج است پس بکوکب اگر عرض کوکب جنوبی بود و اگر عرض کوکب شمالی بود اول بکوکب رسد پس بنقطه تقاطع اما درجه طلوع کوکب و درجه غروب آن درجه باشد از دایره بروج که بر افق بود آن وقت که کوکب براق باشد پس اگر کوکب را هیچ عرض نیست ظاهر باشد که درجه طلوع و غروب او موضع او باشد و اگر کوکب را عرض باشد و شمالی باشد و عرض بلد از میل بیشتر بود کوکب پیش از درجه خویش طلوع کند و پس از وی غروب کند و اگر عرض جنوبی بود برعکس این بود زیرا که در این آفاق قطب شمالی بروج همیشه ظاهر بود و پس کوکب چو در زیر زمین بود آن قوس از دایره عرض که از قطب بیرون آید و دایره بروج را قطع کند نخست بکوکب رسد اگر

عرض کوکب شمالی بود پس بدایره بروج پس چون کوکب بفاق مشرق رسیده بود نقطه تقاطع دایره بروج و دایره عرض هنوز باقی نرسیده باشد آنگاه بدایره افق رسیده بود که کوکب را از افق ارتفاعی پدید آمده باشد و اگر عرض کوکب جنوبی بود حال برعکس این بود و هم چنین در افق مغرب اگر عرض کوکب شمالی بود نقطه تقاطع که گفتیم نخست باقی رسد پس بکوکب و اگر عرض کوکب جنوبی بود برعکس این و اگر عرض بلد کمتر از میل اعظم بود اگر قطب شمالی بروج در وقت آمدن کوکب بر بالای زمین باشد حال هم بدین نسق باشد که گفتیم و اگر براق باشد درجه طلوع کوکب او موضع او بود و اگر در زیر زمین باشد اگر عرض کوکب شمالی باشد کوکب پس از درجه خویش طلوع کند و بسبب این حالات بدانکه که چون در آنچه اکنون یاد کردیم تأمل کنی و درجه غروب را برین قیاس میکنی اینست . تمامی این باب والله اعلم .

باب دهم

در بیان ذکر سایه ها

سایه ها بر دو نوع است یکی را ظل اول و ظل معکوس و ظل منتصب خوانند و دیگر نوع ظل ثانی و ظل مستوی خوانند اما ظل اول آن باشد که قیاس آن موازی سطح افق باشد چو میخها که در دیوار بود و امثال آن و این سایه خطی باشد که از اصل قیاس بیرون آید و موازات جیب ارتفاعی و این داخل اول از بهر آن خوانند

که اول بمقدار آید وقت طلوع آفتاب پس اندک اندک زیاد می گردد تا آنکه که بجهایت برسد در وقت غایت ارتفاع آفتاب و مشکوک از بهر آن خوانند که سرش بر سر فرو باشد و منتصب از بهر آن گویند که بر زمین ایستاده بود زیرا که او بر دیوارها بود که بر زمین قائم بود اما ظل ثانی آنست که مقیاس او بر سطح افق بود و آن خطی باشد که از اصل مقیاس بیرون آید و بر موازات جیب تمام قوس ارتفاعی و بقیاس با اول این را ثانی خوانند و محتوی از بهر آن گویند که بر زمین منبسط است و باشد گویا و سره گویا نیست و وقت بر آمدن آفتاب این ظل در غایت اتمام باشد پس هر چند ارتفاعی آفتاب زیاد می گردد این ظل کمتری می گردد تا آنکه که آفتاب بجهایت ارتفاع رسد این ظل بنهایت خویش رسد دو نقصان در این اختلاف ظل بر حسب اختلاف وضع مقیاس است و مقیاس را وقت بود که بدو اذنه قسم مساوی کنند و آن اقسام را اصابع خوانند و وقت باشد که بهفت قسم یا شش قسم و نیم کنند و این اقسام را اقسام خوانند و وقت باشد که بشصت قسم کنند و آن اقسام اجزاء خوانند و دوازدهم ترین ظلی دو ناحیت شمال ظل اول جزی باشد و دوازدهم ترین ظلی ظل اول سرطان و از خواص ظل آنست که ظل اول هر قوسی ظل ثانی تمام آن قوس بود و چون ظل ثانی بنهایت خویش رسد و این دو وقت رسیدن آفتاب بودند ایزه نصف النهار وقت نماز پیشین در آید با اتفاق جمله علماء و اما در وقت نماز دیگر خلاف کرده اند و بنزدیک ائمه حجاز چون سایه زوال

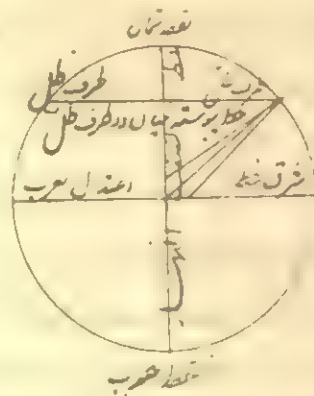
همچند مقیاس شود و با وقت نماز دیگر در آید و بنزدیک ائمه عراق چون سایه زوال دوبار چند مقیاس خود وقت نماز دیگر در آید و طریق دانستن این آنست که چوبک راست سر باریک بر زمین هموار راخت فرو بریم چنانکه بروی قائم بود و سایه او را گوش داریم مادام که سایه کم میشود آفتاب بدایره نصف النهار فرسیده باشد چون سایه بعدی رسد که نیز کم نمیشود و آغاز زیادگی گشتن کند آن وقت نماز پیشین باشد - آنجا که سر سایه است نشانی کنیم و آن قدر را سایه زوال نام نهم پس انتظاری کنیم تا سایه از موضع علامت همچند مقیاس شود آنکه اول وقت نماز دیگر بود بنزدیک ائمه حجاز و چون سایه از موضع علامت در چند مقیاس شود اول وقت نماز دیگر بود بنزدیک ائمه عراق.

باب یازدهم

در بیرون آوردن خط نصف النهار

خط نصف النهار را طریقه ها بسیار است و ما هون مختصر بیک طریق که آنرا داریم هندی خوانند اختصار کنیم و این طریق آنست که موضعی را از زمین راست کنیم و هموار چنانکه دوی هیچ ناهمواری نمایده تا اگر پاره آب بروی وزی از همه جانب برود و پس برین زمین بهر اندازه که خواهیم دایره کشیم و بر مرکز آن دایره مقیاسی نصب کنیم راست و سرتیز چنانکه عمود باشد برین زمین و طریق دانستن آن که این مقیاس عمود است

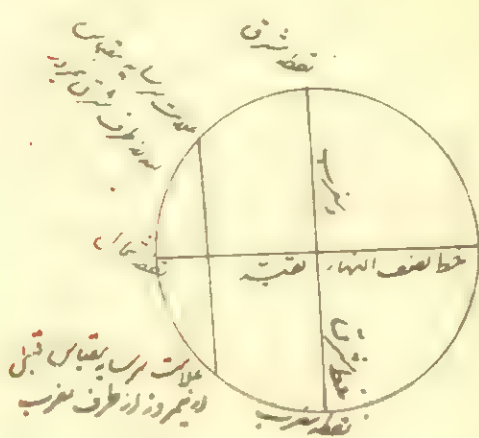
اینست که میان سرقیاس و محیط دایره رسم موضع نگاه کنیم اگر آن هر سه بعد یکسان باشد آن مقیاس عمود باشد و اگر یکسان نباشد مقیاس بدان جهت میل دارد که کوتاه تر است پس چون مقیاس نصب کنیم سایه مقیاس را پیش از زوال آنوقت که سر سایه در اندرون دایره نیفتاده باشد گوش میداریم چون به محیط دایره رسد در جهت مغرب بر آن نقطه که سر سایه است از محیط دایره نشان کنیم و پس از زوال گوش میداریم تا طرف ظل دیگر بار به محیط دایره باشد در جهت مشرق چون رسید بدان نقطه نشانی کنیم پس میان هر دو علامت خط مستقیم بکشیم و در هر دو جهت بر استقامت بیرون کشیم



و این خط خط نصف النهار بود پس يك نیمه دایره را شرقی و یا غربی بدو نیم کنیم و میان آن نقطه که بر نیمه جای بود و همان مرکز دایره خط مستقیم بکشیم و بر دیگر جهت به محیط دایره رسانیم این خط خط مشرق و مغرب بود و از این شکل و صورت تصویر میتوان کردن.

در معرفت دایره هندیه بدانکه وقت باشد که شخص بنفس خود قدیر ظل تواند کرد بواسطه آنکه در منتصف تابستان باشد و ظل کوتاه بود نظر تواند کرد بواسطه آنکه اگر سر او منحنی کند ظل به ساد آید یا بموضع معادل باشد یا بر پشت اسب

باشد یاد و کشتی باشد پس محتاج شود برخامه هندیه یعنی بن سعید زهری بوده است و آنچنان بود که بر زیر زمین مشوی دایره بکشند و در مرکز آن عمودی فرو برند چنانکه قائم بود بر مرکز او را امتحان کنند بدانکه در سه موضع بعد از عمود از محیط دایره بگیرند اگر مساوی باشد آن قائم باشد بر دو الاطلاق و نگاه دارند تا در اول روز که ظل روی در نقصان داشته باشد و دایره را قطع کند بکدام نقطه در اندرون دایره رود و همچنان در آخر روز یکدام نقطه بیرون آید میان آن دو نقطه خطی مستقیم بکشند و از مرکز دایره بمنتصف آن خط خطی مستقیم اخراج کنند و



آن خط خط نصف النهار بود و خطی که با این خط بر مرکز تقاطع کند بر زوایای قائمه خط مشرق و مغرب باشد و بجای او دایره اول سموت باشد

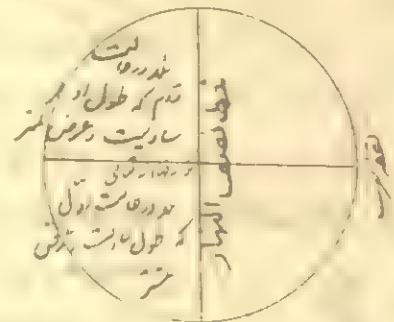
برین صورت والله اعلم .

باب دوازدهم

در معرفت سمت قبله

بدانکه معرفت قبله واجبست یا اجتماع . قال الله تعالی حول وجهک
 شطر المسجد الحرام وحيث ما كنتم فولوا وجوهکم شطره و یفهم
 علیه السلام قبله شما را بدست خود نصب کرده پس بدانکه مکه
 شرفه الله تعالی طول دارد از جزایر خالوات [یعنی] هفتاد و هفت درجه
 و سدی . عرض دارد از خط استوا باطراف شمال (یعنی) بیست و
 یک درجه و ثلثان و جزوی و چون این معلوم شد بدانکه ربع معمر
 را با مکه هشت حالتست اول آنکه طول شهر بقدر طول مکه بود
 و عرض شهر از عرض مکه بیشتر درین حالت سمت قبله بر خط

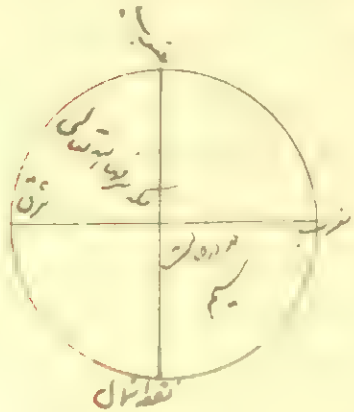
نصف النهار بود و توجه
 با نقطه جنوب باید کرد .
 حال دوم آنکه طول
 شهر بقدر طول مکه
 بود و عرض از عرض
 مکه کمتر درین حالت
 سمت قبله هم بر خط نصف النهار بود اما توجه با نقطه شمال
 باید کرد برین شکل .



حالت سوم آنکه عرض بلد بقدر عرض مکه بود و طول بلد
 زیاد . حالت چهارم آنکه عرض بلد مساوی عرض مکه باشد و
 طول بلد ناقص سمت قبله در حالت سوم روی به غرب باید کرد

مایل بشمال و در حالت چهارم روی به مشرق باید کرد مایل بشمال . برین
 شکل ، حالت پنجم آنکه عرض و طول بلد زیادتر عرض و طول مکه باشد سمت

قبله در ربعی بود که میان نقطه
 مغرب و نقطه جنوب بود و
 حالت ششم آنکه طول و
 عرض بلد کمتر از طول و
 عرض مکه باشد سمت قبله
 در ربعی بود که میان نقطه
 شمال و مشرق بود حالت
 هفتم آنکه عرض بلد زیادتر
 عرض مکه باشد طول بلد
 ناقص سمت قبله در ربعی
 بود که میان نقطه جنوب



نقطه مشرق بود حالت هشتم آنکه عرض بلد ناقص بود از عرض
 مکه و طول بلد زیادتر سمت قبله در ربعی بود که میان نقطه مغرب و شمال
 بود والله اعلم و در بعضی صورت مثال نمائیم باقی را بر آن قیاس کنند
 طول بلد تبریذ حواله الله تعالی عن الاوقات ارضه طول و عرض
 تبریذ زیاده است بر طول و عرض مکه پس قبله تبریذ میان نقطه
 مغرب و نقطه جنوب بود از قوس النهار که در میان دایره ارتفاع
 کواکب و دایره افق باشد از ناحیه مشرق و چون دایره
 عظیم توهم کنیم که بسمت سر ما بگذرد و بسمت سراهل مکه بگذرد
 این دایره هر آینه افق را بر دو نقطه مقابل قطع کند آن نقطه تقاطع
 را که در جهت قبله است سمت قبله خوانند و میان سمت قبله و آن

نقطه که بوی نزدیکتر است از دو نقطه شمالی و جنوبی قوسی بود
از دایره افق آنرا انحراف قبله خوانند و میان سمت و نقطه قوسی
است از افق آنرا تمام انحراف خوانند و اگر بدانند مکه شرقی باشد
و اگر غربی بود میان سمت و نقطه مشرق تمام انحراف باشد و
انحراف را نیز سمت قبله خوانند و چون خواهیم که سمت قبله در
هر شهری که باشد بدانیم حاج محمد باسیم اولاً بدانستن طول این شهر
و طول مکه و عرض مکه و عرض این شهر و چون طول و عرض هر
دو بدانستیم جنگریم اگر در طول یکسان باشد و در عرض مختلف
سمت قبله بر خط نصف النهار باشد و اگر عرض بیش از عرض مکه
بود سمت قبله در جانب جنوب باشد و اگر طول مکه بیش از عرض
بلد بود سمت قبله بر جانب شمال باشد و اگر عرض هر دو چند یکدیگر
باشد و اما در طول مختلف باشند بعضی چنان گمان بردند که سمت
قبله بر خط مشرق و مغرب بود و چنان نیست زیرا که خط مشرق و
مغرب بر موازات خط استوا نیست بلکه خط استوا را قطع کند پس در
آن شهر سمت قبله بیرون باید آورد چنانکه در شهرهای دیگر و
بیرون آوردن آنرا طریقها بسیار است و در این مختصر بر دو طریق
اختصار خواهیم کرد یک طریق آنستکه آن جزو را از فلك بروج
که بر سمت اهل مکه برگزیند بدانیم و آن نیست و یکدقیقه باشد از
هشتم درجه جوزا و سی و نه دقیقه از درجه بیست و سوم سرطان پس
یکی از این دو نقطه را بر خط وسط السمت نهیم در اسطرلابی که بر عرض
آن شهرها کرده باشند و بر سره روی علامتی کنیم پس منکبوتر را بناحیت
مغرب گردانیم اگر آن شهر از مکه شرقی بود بقدر تفاضلی که میان

طول آن شهر و طول مکه است از اجزاء حجه پس بدان جزو نگوییم
 که بر خط وسط السماء بوده است که با افتاده است و بر کدام نقطه
 ارتفاع است بر هر کدام که باشد آن مقدار باشد که چون جزو
 چندان ارتفاع کند بر سمت سراهل مکه باشد پس انتظار کنیم تا آفتاب
 در آن نقطه باشد و در آن گوش داریم تا ارتفاع غربی
 در آن نقطه باشد که در آن لحظه آفتاب بر سمت
 غربی باشد پس در آن لحظه که در آن نقطه باشد و بر
 ظل آن مقیاس خطی بکشیم از اصل مقیاس تا طرفی ظل سمت آن باشد
 و اگر تفاضلی را که میان مکه و طول آن شهر است ساعه که
 چنانکه هر با نوزده درجه را یک ساعت گیریم و هر با نوزده دقیقه را
 دقیقه ساعت آنچه از ساعات و کسور آن حاصل آید داریم و چون
 آفتاب بان درجه بر سمت سرمکیان گذرد تعویل کند و در آنروز از سمت
 سرمه گذرد و آن ساعت و دقیقه بق که با داشته ایم بگذرد سمت سرمکیان رسیده
 باشد پس در آن لحظه ظل مقیاس را گوش داریم چنانکه گفتیم و طریق
 در آن نقطه خط نصف النهار بیرون آریم چنانکه گفتیم و آن خط
 مقداری که خواهیم با تمام مساوی بود اجزاء تفاضلی که
 در عرض مکه و آن شهر است که خواهیم و اگر بان اجزاء کسر
 باشد در آن لحظه که در آن نقطه باشد از آن طرف
 خط نصف النهار بیرون آریم که بر وی عمود باشد اگر عرض آن
 در آن نقطه باشد که در آن نقطه باشد از آن طرف
 خط نصف النهار بیرون آریم که در آن نقطه باشد از آن طرف

کنیم و بعد از اجزاء تفاضلی که میان طرف مکه و طول آن شهر است اقسام بگیریم آنجا که برسد علامت کنیم پس میان آن علامت و میان طرف دیگر از خط نصف النهار خطی بکشیم مستقیم تا شکل مثلثی قائم الزاویه حاصل شود پس آن خط ثالث بر سمت قبله بود و مثل این آنست که ما خواستیم که سمت قبله سمرقند بدانیم طول سمرقند از ساحل دریای مغرب طلب کردیم هشتاد و هشت درجه و بیست دقیقه یافتیم و طول مکه شصت و هفت درجه و صفر دقیقه یافتیم پس کمتر از بیشتر نقصان کردیم تفاضل بماند بیست و یک درجه و بیست دقیقه پس عرض سمرقند طلب کردیم چهل درجه و صفر دقیقه یافتیم و عرض مکه بیست و یک درجه و بیست دقیقه است پس اقل از اکثر نقصان کردیم تفاضل بماند هیجده درجه و چهل دقیقه پس خط نصف النهار بیرون آوردیم و بهیچده قسم مساوی و نشان قسمی کردیم پس از طرف این خط خطی بر وی قائم کردیم بسبب آنکه طول و عرض سمرقند بیش از طول مکه است پس از آنجا که قطعه اتصال است از این خط هم بان مقدار اول بیست و یک قسم و ثلثی جدا کردیم و بر متهای این اقسام نشانی کردیم و میان آن نشان و میان طرف دیگر از خط نصف النهار خطی مستقیم کشیدیم و آن خط بر سمت قبله سمرقند بود بر این صورت که نوشته اند و این طریق تقریبی است و طریق اول بتحقیق نزدیکتر است و این طریق در شهری که عرضش چند عرض مکه باشد نرود

انست می خواهم که در این باب بدانیم و الله اعلم بالصواب

باب سیزدهم

در بیان معنی فجر و شفق

شک نیست که روشنائی روز از روشنایی آفتاب است پس چون آفتاب در زیر زمین بود سایه زمین بر بالای زمین بود بر شکل مخروطی چنانکه در باب کسوف بیان کرده ایم و هوایی که بروشنائی آفتاب روشن شد بجوانب این مخروط محیط باشد پس حواشی جوانب مخروط ظل از آن هوای روشن آفتاب بیشتر روشن شد روشنائی آن هوا در اجزاء مخروط ظل بسیار نمود و در حواشی آن ضعیف است و در اجزاء وسط آن قوی است و چون آفتاب در شرق و در جنوب مشرق است در اجزاء وسط آن سمت مشرق حواشی شرقی او بما نزدیکتر آید و گفتیم که آن حواشی در روشنائی هوا بسیار روشن تر است و چنانکه در باب روشنائی ضعیف نبود پس بصر وقت صبحگاه آن روشنائی را در بیند و هر چند آفتاب باقی مشرق نزدیکتر میشود میل مخروط از سمت سر زیادت میگردد و اجزاء که روشنائی پذیرفته است می خواشی ظل بر روی زمین نزدیکتر میشود تا آنکه که آفتاب بر آید و اول که بوقت صبحگاه نزدیک صبح این روشنائی پدید آید

در هوا دراز باشد و باریک چون عمودی بود بر افق مشرق و این را صبح کاذب خوانند و عرب این را بدقیال گرك تشبیه کرده است از بهر باریکی و درازی او و نیک ضعیف باشد چنانکه از وی روشنائی بزمین نیفتد بلکه زمین همچنان تاریک باشد پس آن روشنائی اندک اندک زیادت میشود تا آنگاه که طول و عرض گیرد و در عرض افق منبسط شود و این صبح صادق بود و افق مشرق بر نور و ضیاء و روشنائی گردد و هر لحظه زیادت میشود تا بمیان گاه آسمان رسد و زیادت میگردد تا افق مشرق سرخ گردد پس آفتاب برآید و چون حال فجر دانستی حال شفق هم برین قیاس می کن حال و رعایای حال فجر است چنانکه در فجر بتدریج روشنائی پیدا می شود و شفق سرخ کم می شود و فاسی که از دایره ارتفاع آفتاب میان آفتاب و میان افق باشد در آن وقت که اول فجر طلوع کند هفده درجه یا هجده درجه باشد و همچنین در آنوقت که آخر شفق غروب کند میان آن نقطه غروب و آفتاب از دایره ارتفاع همین مقدار باشد و این را قوس انحطاط خوانند و مطالع این قوس مختلف باشد چنانکه دانسته و بدین سبب است که زمانی که میان بر آمدن صبح و بر آمدن آفتاب باشد مختلف باشد در هر روزی و همچنین زمانی که میان صبح و بر آمدن آفتاب باشد مختلف بود در هر روزی و همچنین زمانی که میان غروب شدن آفتاب و فرو شدن شفق باشد مختلف بود

باب چهاردهم

در معنی تاریخ و سال و ماه و روز و شب و ساعات
حقیقت تاریخ مدتی است معلوم که از میان حركات کواکبی
شد مشهور چون ظاهر شدن ملتی و دولتی یا واقعه هایل چون
سوفان و زلزله و مانند آن و میان اوقات حوادث دیگر که آن
حادثه مشهور را مبدء سازند تا زمانی که میان آن حادثه و میان
حوادث دیگر بود بدانند اما سال بر دو قسم است سال شمسی
و سال قمری.

سال شمسی زمان یکدور است که در آن وقت که در
نقطه حمل مفارقت کند بحرکت و در حوش دیگر
رسد این مدت را یکسال شمسی خوانند و هر نقطه از برج
که مبدء سال سازی شاید لیکن نقطه اول حمل را مبدء کرده اند
چون آفتاب بنقطه حمل تحویل کند اول سال شمسی بود و در مدت
دو او اختلاف کرده اند بعضی گفته اند که سیصد و شصت و پنج
شبهه روز و ربع باشد و در عدد روزها هم خلاف نیست در
مقدار این کسر است و این را فضل دور خوانند پارسیان میگویند
که پانزده دقیقه است و سی ثانیه و بیست و چهار ثلثه و بطلمیوس
میگوید که ربع روزی است الا سه جزو و بیست و چهار دقیقه از
سیصد و شصت جزو از شبانروزی اینست زمان سال شمسی بر
خلاف رایها.

اما سال قمری مدت موازنه ماه باشد - عدد روز های آن از عدد روز های سال شمسی بده روز و بیست ساعت و نیم مستوی کمتر باشد و ساعت منوی پس از این بیان کنیم اما حقیقت ماه زمان باز آمدن قمر است بحرکت تقویم خویش بر وضع مخصوص که او را با آفتاب بوده باشد و آن وضع را مبداء حرکت او ساخته باشند و ظاهرترین اوضاع با آفتاب هلال غربی است پس آنرا مبداء ماهها ساخته اند الا آنکه این وضع باختلاف ابعاد اراض زمین بگردد و از اینست که دیدن هلال را هیچوقت معین نیست که از آن در بگذرد و اهل حساب بدین وضع التفات نکردند مگر در امور شرعی بلکه مبداء ماه از اجتماع آفتاب و ماه نهادند و زمانیرا که میان دو اجتماع باشد ماه خوانند و آن بیست و نه روز و سی و یک دقیقه و پنجاع ثانیه باشد پس از جهت این کسر یک ماه سی روز نهادند و یکی بیست و نه روز پس روز های سال قمری سیصد و پنجاع و چهار روز و خمس و سدسی دوزی باشد اما شبانروز زمانی باشد که آفتاب بحرکت فلك اعظم از دایره نصف النهار مفارقت کند و دیگر بار آنجا باز رسد یا از دایره افق مفارقت کند و دیگر بار بوی باز رسد و این زمان از زمان يك دور معدل النهار باشد کی زیادت باشد برای آنکه چون ما فرض کنیم که آفتاب در نقطه اول حمل باشد آن وقت که بدایره نصف النهار رسیده باشد چون فلك بگردد تا دیگر روز نقطه اول حمل بدایره نصف النهار باز رسد یک دور معدل النهار تمام شود و

آفتاب هنوز بدایره نصف النهار نرسیده باشد زیرا که او درین
یکشانه روز بحرکت خاص خویش قوسی را از اول حمل قطع
کرده باشد و چون بدایره نصف النهار باز رسد نقطه دیگر از
معدل النهار با آفتاب بردایره نصف النهار باشد پس زمانی که میان
معدرت آفتاب بود از دایره نصف النهار و میان باز آمدن او بان
دایره یکدور معدل النهار بود با زیادتی قوسی از معدل النهار
آن قوس مطالع است اینست مدت شبانروز از آن
در هر همچند دیگر باشند زیرا که این قوس که مطالع
است از است مختلف است که در هر که آفتاب از است بروج دفع
کند و مدت بروج یکدور است پس است مختلف است که آفتاب
زیر آن بروج مختلف بود و که اندک اندک که در هر که
مختلف باشد و باید که در هر روزی قطع کند حد است
باشد اما مطالع آن قوسها مختلف بود چنانکه دانسته پس بدین
دو سبب مدت شبانروز مختلف بود و اهل صناعت شبانروز را
بدو قسم کرده اند حقیقی و وسط و حقیقی زمان یکدور معدل النهار
بود و زیاده قوسی از معدل النهار که آن مطالع قوسی بود از
وقت البروج که آفتاب در آن شبانروز قطع کرده باشد و وسط
زمان یکدور معدل النهار بود و زیادت قوسی که همچند وسط آفتاب
باشد و این شبانروز وسط را در زیجها وضع کنند از بهر بیرون
و در وسط کوکب و تقاضی که میان روزهای حقیقی و وسطی
باشد و این شبانروز را در هر که باشد و این شبانروز را

که از دایره افق نصف النهار گیرند یکن منجمان از دایره نصف النهار
گیرند ایندرا در آن فایدهها است و از آن جمله اینستکه اگر
ابتداء از دایره افق گیرند اختلاف روزها بسبب مطالع یکی نباشد
زیرا که مطالع يك قوس از فلك البروج باختلاف مساكن نگیرد
اما چون ابتداء از دایره نصف النهار کنند اختلافی که در مطالع افتد
بث اختلافی باشد که دایره نصف النهار در همه آفاق بمنزلت دایره
افق است بفلک مستقیم و مطالع فلك مستقیم مختلف نشود باختلاف
اماکن اما عرب ابتداء شبانروز از وقت فرو شدن آفتاب نهادند
زیرا که ماههای ایشان مبنی بر دیدن هلال است اما یارسیان و
رومیان ابتداء از وقت بر آمدن آفتاب گیرند اما زمان نهار میان
بر آمدن آفتاب و فرو شدن او باشد و زمان شب میان فرو شدن
آفتاب و بر آمدن او باشد و در شریعت زمان روز میان بر آمدن
صبح و فرو شدن آفتاب باشد . اما ساعت بردو قسم است منوی
و معوج - منوی جزوی باشد از بیست و چهار جزوی شبانروزی
و اجزاء این ساعت بانزده زمان باشد و هر گز مختلف نشود
زیرا که چون دور فلك را که سیصد و شصت درجه است بر بیست
و چهار قسمت کنیم هر قسمتی بانزده درجه بیرون آید چون روزگار
زیادتر گردد عدد ساعات او زیادت گردد و چون کوتاه گردد ساعات کمتر
گردد زیرا که قوس النهار وقت باشد که از قوس الیل زیادهتر بود و
وقت باشد که کمتر بود و یاد کردیم که زمان شبانروزی از

شصت و پنج روز و ربعی باشد در حق يك شخص سیصد و شصت و شش روز و ربعی و در حق يك شخص سیصد و شصت و شش روز و ربعی و بیان این سخن ها بدانست که سه شخص فرض کنیم که بیک موضع جمع شوند در يك وقت همین و فرض کنیم که در نصف النهار آن روز که آفتاب باول حمل تعویل کند و آن روز اول سال شمسی بود پس اتفاق افتد که در نصف النهار آن روز در وقت آنکه آفتاب بحمل تعویل کند يك شخص از آن سه شخص بسوی مشرق رود يك بسوی مغرب و آن سه هم بر جای خویش می باشد و این هر دو شخص که رفته اند و هر روزی هر یکی چندان بروند که از دو زمین حسمه وسط آفتاب باشد پس بر توالی روزها هر یکی بدین مقدار که گفته برودند و هر یکی چنانکه در هر روز به مشرق و به مغرب رود که اگر در آن روز رفته باشند که در آن روز در حق آن شخص سه و آن موضع معین نشده باشد آن حساب منصفه شد چون زمین کره شکل است لابد آن شخص که بحال رفته است از جانب مغرب بدان موضع که ازوی رفته باشد بازرسد و آنکس که بجانب مغرب رفته باشد از سوی مشرق بدان موضع که ازوی رفته باشد بازرسد و چون هر روزی هر یک از ایشان همچنان آن دیگر می رود و یکبار از آن موضع رفته باشند و هیچ در راه بمنزلی قرار نگرفته باشند شك نیست که هر دو بیکبار بدان موضع باز رسند اکنون اتفاق افتاد که هر يك بدان موضع نزد آن شخص

از آن شخص وقت بحمل و آن سه نومی باشد پس این شخص سه کس را که گفت که چند روز است که تا شما از اینجا برفته و آنکس که بسوی مشرق رفته بود گفت مدت غیبت ما سیصد و شصت و شش روز است و امروز بدین حساب که ما از اینجا رفته ایم روز شنبه است و این کسی که بجانب مغرب رفته بود گفت چنین نیست بلکه مدت غیبت ما سیصد و شصت و چهار روز است و امروز روز پنجشنبه است و این شخص مقیم گفت که شما هر سه غلط می کنید مدت غیبت شما سیصد و شصت و پنج روز است و امروز آدینه است میان ایشان خلاف افتاد و هر يك روزنامه خویش بیرون آوردند و حساب کردند و تاریخ و عددی هر روزی که نوشته بودند بدیدند روزنامه هر یکی همچنان بود که آنکس خبر داده بود تعجب ایشان زیاده گشت و این حادثه را بنزد يك قاضی عقل و ادب و عدل و انصاف که در دعوی او تصدیق کرد و گفت امروز در حق او سیصد و شصت و شش روز است و نویسنده اش روز است و آن دیگر چنانست که میگوید آن البت همچنانست که میگوید ایشان گفتند ما را از این حال که در حق گفت من نمی دانم که در حق شما سیصد و شصت و شش روز است و آن وقت رسد که بسمت سراسرگان مغرب سراسر گشتی از این موضع بسوی مشرق رفته باشد و آن وقت که میرسد قناب اینجا بر سمت سر او بود که وقت نصف النهار بود چون يك منزل بر طریقت آفتاب بسوی مشرق شد دیگر روز که وقت بسمت سراسر رسد يك شبانه روز تمام شود و هنوز آن لحظه که در آن موضع مقیم نرسیده باشد و چون آفتاب بسمت

این مقیم دسده و مقیم را یکشنبه امروز تمام شود این مشرقی را یکشنبه
روز تمام شده باشد و از شنبه امروز دوم اندکی گذشته که مغربی
را آفتاب هنوز بسمت سر نرسیده باشد و یکشنبه امروز تمام نشده
باشد پس چون مغربی را یکشنبه امروز تمام شود مقیم را یکشنبه امروز
و چیزی گذشته باشد و مشرقی را یکشنبه امروز و مقدار دیگر
بیش از آنکه مقیم را گذشته باشد رفته باشد پس زمان یکشنبه امروز
مشرقی کم از زمان یکشنبه امروز مقیم است و زمان یکشنبه امروز
مقیم کم از زمان یکشنبه امروز مغربی است و این زیادت ها که در
ملت یکسال جمله شود باضافت با مقیم یکشنبه امروز بود پس چون
بر مقیم سیصد و شصت و پنج روز بگذشته بر مشرقی سیصد و
شصت و شش روز بگذشته باشد و بر مغربی سیصد و شصت و
چهار روز بیش نگذشته باشد پس هر یکی در دعوی خود راست
گوی باشند و امروز در حق يك شخص آدینه است و در حق
آندیکر شنبه و در حق آندیکر پنجشنبه و چون هر یکی ازین
دو شخص بمقدار آن میروند که از زمین حصه وسط آفتابست
حساب آن تقاضا کند که مبلغ آن تفاوت نسبت بان شخص مقیم
بمقدار یکشنبه امروز باشد و به نسبت با مشرقی و مغربی بمقدار دو
روز پس بسبب آنکه يك سال شمسی در حق سه شخص مختلف
شود معلوم شد و این مسئله از غرائب و نوا در مسائل است در
آخر این باب آوردیم و کتاب بروی ختم کردیم بحول الله و حسن
توفيقه واللاه اعلم بالصواب

